

TALLER CONJUNTO REDES CONFEDI
RED DE INGENIERÍAS EN COMPUTACIÓN - RUNIC
RED DE INGENIERÍAS EN INFORMÁTICAS / SISTEMAS DE INFORMACIÓN - RIISIC

Acta Taller definición núcleo común Ingeniería en Informática/Sistemas de Información y Computación de CONFEDI

12 y 13 de Abril de 2012.-

Sedes: Universidad Nacional de Córdoba – Universidad Tecnológica Nacional - FRC

Jueves 12 de Abril: 9 a 18 Hs

Universidad Nacional de Córdoba – Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

Av. Vélez Sarsfield 1611

Escuela de Ingeniería en Computación

Viernes 13 de Abril: 9 a 17 Hs.

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba

Maestro Marcelo López Esq. Cruz Roja Argentina – Ciudad Universitaria

Edificio Central – 1er Piso – Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información

Objetivo:

Consensuar el núcleo común para dichas terminales, tomando como punto de partida la resolución ministerial 786/09 y los documentos de IEEE y ACM.

Establecer lineamientos que garanticen un conjunto de conocimientos mínimos que permitan orientar la implementación de los diseños curriculares de ambas ingenierías, dando respuesta a los intereses expresados en las prospectivas nacionales atendiendo el desarrollo de cada Región.

Participantes:

Nº	Apellido y Nombre	DNI	Carrera
1	MICOLINI, Orlando	12.671.166	Ingeniería en Computación – UNC
2	BRAU, Pedro Agustín	25.416.530	Ingeniería en Sistemas de Información - UTN FRCU
3	MONTES, Miguel	14.655.955	Ingeniería en Informática – IUA
4	MARTÍN, María de los Ángeles	13.031.075	Ingeniería en Sistemas de Información – UN La Pampa
5	OLSINA, Luis Antonio	12577576	Ingeniería en Sistemas de Información – UN La Pampa
6	RIESCO, Daniel	16316797	Ingeniería Informática – UNSL
7	BARRERA, María Alejandra	22515002	Ingeniería Informática – UNCA
8	BURSZTYN, Andrés Pablo Marcos	21477440	Ingeniería en Sistemas de Información UTN FRBA
9	RIPANI, Luciano	21414428	Ingeniería en Sistemas de Información - UTN Rosario
10	LOPEZ, Carlos Alberto	8481065	Ingeniería en Sistemas de Información - UTN La Plata
11	VÁZQUEZ, Alejandro	13996133	Ingeniería en Sistemas de Información - UTN Mendoza
12	LEONE, Horacio	12804303	Ingeniería en Sistemas de Información - UTN Santa Fe
13	ROMANDETTA, Aníbal	14996695	Ingeniería en Computación – UNTREF
14	MAKIANETTI, Osvaldo	12584341	Ingeniería en Computación – VM
15	COHEN, Daniel	10013664	Ingeniería en Computación - UNT TUC
16	MASTRIANI, Mario	14569940	Ingeniería en Computación – UNTREF
17	STEIFENSAND, Jorge	10993401	Ingeniería Informática – UNSTA
18	VERA, Francisco Javier	8791545	Ingeniería Informática – UCSE
19	KARCHESKY, Darío	23801105	Ingeniería Informática – UCSE

TALLER CONJUNTO REDES CONFEDI
RED DE INGENIERÍAS EN COMPUTACIÓN - RUNIC
RED DE INGENIERÍAS EN INFORMÁTICAS / SISTEMAS DE INFORMACIÓN - RIISIC

20	CALLONI, Juan	22027995	Ingeniería en Sistemas de Información UTN FRSF
21	PERNA, Luis Horacio	10082125	Ingeniería en Sistemas de Información UTN DELTA
22	TOMASELLI, Gabriela	20204150	Ingeniería en Sistemas de Información - UTN FRRe
23	SERVETTO, Arturo	16532436	Ingeniería en Informática – UBA
24	ECHEVERRÍA, Adriana	5619577	Ingeniería en Informática – UBA
25	THOMAS, Pablo Javier	20416536	Ingeniería en Computación – UNLP
26	SAGER, Gerardo Enrique	14465043	Ingeniería en Computación - UNLP
27	MARCISZACK, Marcelo	16838467	Ingeniería en Sistemas de Información - UTN FRC
28	BARTÓ, Carlos Alberto	7982385	Ingeniería en Computación – UNC
29	MARCOVECCHIO, Osvaldo	11848971	Ingeniería en Sistemas – Universidad de la Marina Mercante
30	DE VINCENCIZ, Marcelo	14958462	Ingeniería en Sistemas UAI
31	NEIL, Carlos	14031103	Ingeniería en Sistemas UAI
32	ESQUIVEL, Susana C.	5590783	Ingeniería en Computación
33	RUSSO, Claudia	16463890	Ingeniería en Informática– UN Noroeste Buenos Aires
34	SAROBE, Mónica	24254409	Ingeniería en Informática – UN Noroeste Buenos Aires
35	FINOCHIETTO, Jorge	8573413	Ingeniería en Sistemas – CAECE Mar del Plata
36	GIULANELLI, Daniel	10366445	Ingeniería en Sistemas – UN La Matanza
37	TOMASSINO, Carlos	4373644	Ingeniería en Sistemas – CAECE Buenos Aires
38	ARDENGI, Jorge	5388150	Ingeniería en Computación – UNS
39	CASTRO, Silvia	11345508	Ingeniería en Computación – UNS
40	FILLOTTRANI, Pablo	18398899	Ingeniería en Sistemas – UNS
41	CASTRO, Marcelo	17651727	Ingeniería Informática – UN Jujuy
42	ARAUJO, Rubén Fernando	12682583	Ingeniería en Sistemas de Información – UTN FRT
43	MUÑOZ, Roberto Miguel	16640727	Ingeniería en Sistemas de Información UTN FRC
44	NASRALLAH, Augusto José	17041359	Ingeniería en Sistemas de Información UTN FRT
45	DE LA ZERDA, Luis Ricardo	11909386	Ingeniería en Sistemas de Información UTN FRT
46	SALAMÓN, Alicia	12839135	Ingeniería en Informática – IUA
47	ZANITTI, Marcelo	16938803	Ingeniería en Informática – Universidad del Salvador
48	VENTRE, Luis O.	27958380	Ingeniería en Computación – UNC
49	BRITOS, José Daniel	10446756	Ing. en Computación UNC
50	CEBOLLADAY VERDAGUER, Marcelo	16014016	Ing. en Computación UNC
51	VITRI, Hernán	12522007	Ing. en Sistemas de Información UTN FRRO
52	DELMONTE, Fernando	16935175	Ing. en Sistemas de Información UTN FRRO
53	ROZAS, Alejandro	20853845	Ing. en Sistemas de Información UTN FRRO

Desarrollo:

Los Ingenieros Micolini y Marciszack hicieron una presentación general del documento “Computing Currícula 2005 – El reporte general” el cuál es un trabajo conjunto desarrollado por prestigiosas asociaciones profesionales y científicas, con sede principal en USA, como son:

- La Association for Computing Machinery (ACM)
- La ComputerSociety (IEEE CS)
- La Association for Information Systems (AIS)
- La Association for Information technology Professionals (AITP)

Este documento analiza 5 distintos tipos de carreras de computación/informática:

- Ciencias de la Computación
- Sistemas de Información
- Ingeniería en Computación

- Ingeniería de Software
- Tecnología de la Información

Se mostraron las gráficas representativas de cada una de estas disciplinas, lo que permite establecer las diferencias existentes entre las mismas. Hubo una general coincidencia en la caracterización gráfica de los perfiles de las carreras, descriptas por el mencionado documento.

Ambas redes manifiestan su acuerdo en tomar como referencia el documento citado precedentemente, a los efectos de contar con un punto de partida común en la determinación de un listado de áreas de conocimiento y contenidos que pueden estar presentes en cada una de las terminales de Ingeniería y que además permitan la internacionalización de sus profesionales.

A continuación se analizaron las áreas de conocimiento del documento "Computing Currícula 2005" a efectos de establecer un glosario común de referencia para sentar las bases, las que posibilitaron el intercambio de opiniones entre todos los presentes, como así también el trabajo posterior interno de cada red. Cabe aclarar que en el presente listado de áreas de conocimiento son principalmente las correspondientes a las Áreas de Tecnologías Básicas y Aplicadas debiendo completarse las correspondientes a las de las áreas de Ciencias Básicas y Complementarias, para cumplimentar con una adecuada formación ingenieril.

Discusión y glosario de las áreas de conocimiento

Se discutieron y aprobaron por unanimidad las áreas de conocimiento y su interpretación, dejando constancia que es necesario revisar los siguientes aspectos:

Se reformularon las definiciones de los puntos: 10 (Teoría de los Lenguajes de Programación), 20 (E-Business), 24 (Modelos y Análisis), 28 (Procesos del Software) y 57 (Comunicación Interpersonal).

A tal efecto se nombró a una comisión para que elabore el Glosario que forma parte de este documento como **Anexo I**, el cuál introduce las particularidades analizadas y traduce al idioma español los contenidos del documento "Computing Currícula 2005". La presente comisión estuvo integrada por los Ingenieros: Gabriela Tomaselli, Juan Carlos Calloni, Daniel Cohen, Carlos Alberto Bartó y Luis Perna.

A partir de este momento ambas redes continuaron trabajando por separado

La Red RIISIC se abocó a la construcción de una tabla que refleje la definición de la intensidad de las áreas de conocimiento identificadas dentro del glosario.

Esta tabla no pretende establecer cuáles contenidos son obligatorios y en que asignatura deben ser brindados, sino el de orientar sobre los contenidos curriculares básicos involucrados en la terminal de Ingeniería en Sistemas de Información/Informática en donde las intensidades Mínima y Máxima, definen la importancia relativa en que cada área de conocimiento debe estar presente. Estas intensidades pueden variar desde 0 a 5, donde 5 es el máximo y 0 es el mínimo,

Por otra parte la Red RUNIC trabajó en la comparación de descriptores en relación al Documento Ingeniería de Computación "Computer Engineering 2004" y los descriptos en la Res. Ministerial 786/09

Luego de un amplio debate dentro de cada Red se llegó a las siguientes conclusiones:

Terminal Ingeniería en Sistemas de Información / Informática

- a) La terminal de Ingeniería en Sistemas de Información / Informática, combina parte de tres perfiles definidos en "Computing Currícula 2005" tales como Sistemas de Información, Tecnología de la Información y de Ingeniería del Software.
- b) Se determinaron las intensidades mínimas y máximas, de cada área de conocimiento, teniendo en cuenta las particularidades de la terminal del Confedi de Ingeniería en Sistemas de Información / Informática en consonancia con las diferentes carreras que se ofrecen en el país, cuyo resultado figura en el **Anexo II**.
- c) Dado, que es intención, que estos documentos se constituyan en insumos para la elaboración de los estándares de acreditación, esta Red acuerda mantenerse atenta a la evolución del documento de referencia y a los cambios y evoluciones tecnológicas a los efectos de evitar su desactualización.

Terminal Ingeniería en Computación

- a) La relación entre los estándares de las Ingeniería en Computación y los estándares del Ministerio se resolverá en la próxima reunión, con el fin de completar los descriptores (computación).
- b) Se plantea la próxima reunión para el 14 de junio de 2012

Documentos obtenidos:

Anexo I: Primera versión del Glosario de contenidos de Áreas de conocimientos.

Anexo II: Tabla intensidad de las Áreas de Conocimiento para la Terminal de Ingeniería en Sistemas de Información/Informática.

Cierre:

En la ciudad de Córdoba, siendo las 17 Hs. del 13 de Abril de 2012, se da por finalizado el taller conjunto de redes de Confedi RUNIC y RIISIC.

ANEXO I: Glosario de las Áreas de conocimiento

1. **Programming Fundamentals** - Fundamental concepts of procedural programming (including data types, control structures, functions, arrays, files, and the mechanics of running, testing, and debugging) and object-oriented programming (including objects, classes, inheritance, and polymorphism).

Elementos de Programación - Conceptos de programación por procedimientos (incluyendo tipos de datos, estructuras de control, funciones, arreglos, archivos, y el mecanismo de ejecución, prueba y depuración) y programación orientada a objetos (incluyendo objetos, clases, herencia y polimorfismo).

2. **Integrative Programming** - Uses the fundamentals of programming to focus on bringing together disparate hardware and software systems, building a system with them that smoothly accomplishes more than the separate systems can accomplish.

Programación Integrativa - Empleo de los elementos de programación poniendo énfasis en la integración de diversos sistemas de hardware y software, que permitan obtener sistemas con más y mejores prestaciones que las que brindan los sistemas componentes en forma individual.

3. **Algorithms and Complexity** - Computational solutions (algorithms) to problems; time and space complexity with respect to the relationship between the run time and input and the relationship between memory usage and input as the size of the input grows.

Algoritmos y Complejidad - Soluciones computacionales de problemas (algoritmos); complejidad en tiempo y espacio respecto a la relación entre tiempo de ejecución y el uso de memoria en función del tamaño del problema.

4. **Computer Architecture and Organization** - Form, function, and internal organization of the integrated components of digital computers (including processors, registers, memory, and input/output devices) and their associated assembly language instructions sets.

Arquitectura y Organización de Computadoras-Esquema, función y organización interna de los componentes de las computadoras digitales (incluyendo procesadores, registros, memoria y dispositivos de entrada/salida) y sus respectivos conjuntos de instrucciones en lenguaje ensamblador.

5. **Operating Systems Principles & Design** - Underlying principles and design for the system software that manages all hardware resources (including the processor, memory, external storage, and input/output devices) and provides the interface between application software and the bare machine.

Principios y Diseño de Sistemas Operativos- Principios básicos y diseño del sistema de software que gestiona los recursos de hardware (incluyendo el procesador, memoria, almacenamiento externo, y dispositivos de entrada / salida) y proporciona la interfaz entre el software de aplicación y la máquina.

6. **Operating Systems Configuration & Use** - Installation, configuration, and management of the operating system on one or more computers.

Configuración y Empleo de Sistemas Operativos: Instalación, configuración y gestión del sistema operativo en una o más computadoras.

7. **Net Centric: Principles and Design** - Includes a range of topics including computer communication network concepts and protocols, multimedia systems, Web standards and technologies, network security, wireless and mobile computing, and distributed systems.

Principios y Diseños Basados en Redes: Conceptos de redes de computadoras y sus protocolos de comunicación, sistemas multimedia, estándares y tecnologías web, seguridad en redes, computación móvil e inalámbrica, y sistemas distribuidos.

8. **Net Centric: Use and Configuration** - The organizational activities associated with the selection, procurement, implementation, configuration, and management of networking technologies.

Configuración y Empleo de Redes - Las actividades de la organización relacionadas con la selección, adquisición, implementación, configuración y gestión de tecnologías de red.

9. **Platform Technologies** - The field of study which deals with the computing hardware and operating systems which underlie all application programs.

Plataformas Tecnológicas - Campo de estudio que se ocupa del hardware y los sistemas operativos que soportan todos los programas de aplicación.

10. **Theory of Programming Languages** - Principles and design of programming languages including grammars (syntax), semantics, type systems, and various language models (e.g., declarative, functional, procedural, and object-oriented).

Teoría de Computación y Lenguajes de Programación - Principios y diseño de lenguajes de programación, incluyendo gramáticas (sintaxis), semánticas, sistemas de tipos de datos, y varios modelos de lenguajes (por ejemplo, declarativo, funcional, por procedimientos, y orientado a objetos). Teoría de Autómatas y Gramáticas Formales.

11. **Human-Computer Interaction** - An organizational practice and academic field of study that focuses on the processes, methods, and tools that are used for designing and implementing the interaction between information technology solutions and their users.

Interacción Hombre-Máquina - Práctica organizacional y campo de estudio académico enfocado en los procesos, métodos y herramientas que se utilizan para diseñar e implementar la interacción entre soluciones de tecnología de la información y sus usuarios.

12. **Graphics and Visualization** - Theory and application of computer generated graphics and graphical representation of data and information including static, dynamic, and animated techniques.

Visualización y Gráfica - Teoría y aplicación de representaciones visuales y gráficos de datos e información generados por computadora, incluyendo técnicas estáticas, dinámicas y de animación.

13. **Intelligent Systems (AI)** - Computer applications that are based on artificial intelligence theory and techniques including rule-based systems, genetic and evolutionary computation, and self-organizing systems.

Sistemas Inteligentes - Aplicaciones informáticas basadas en la teoría y técnicas de inteligencia artificial que incluyen sistemas basados en reglas, computación genética y evolutiva, y sistemas auto-organizados.

14. **Information Management (DB) Theory** - Theoretical models for information representation, storage, and processing.

Teoría de Gestión de la Información (Base de Datos) - Modelos teóricos para la representación, almacenamiento y procesamiento de la información.

15. **Information Management (DB) Practice** - The activities associated with the analysis, design, implementation, and management of organizational information resources such as operational databases, data warehouses, and knowledge management systems.

Práctica de Gestión de la Información (Base de Datos) - Las actividades relacionadas con el análisis, diseño, implementación y gestión de recursos de información de la organización, tales como bases de datos transaccionales, data warehouses y sistemas de gestión del conocimiento.

16. **Scientific Computing (Numerical Methods)** - Algorithms and the associated methods for computing discrete approximations used to solving problems involving continuous mathematics.

Computación Científica (Métodos Numéricos) - Algoritmos y métodos asociados para el cálculo de aproximaciones discretas utilizadas para resolver problemas relacionados con las matemáticas continuas.

17. **Legal / Professional / Ethics / Society** - The areas of practice and study within the computing disciplines that help computing professionals make ethically informed decisions that are within the boundaries of relevant legal systems and professional codes of conduct.

Aspectos Legales, Profesionales, Éticos, y Sociales - Las áreas de práctica y estudio relacionadas a las disciplinas de computación que brindan información y ayuda a los profesionales informáticos para tomar decisiones éticas dentro de los límites de los respectivos ordenamientos jurídicos y códigos de conducta profesional.

18. **Information Systems Development** - The human activities -- including requirements analysis, logical and physical design, and system implementation -- that together lead to the creation of new information systems solutions.

Desarrollo de Sistemas de Información - Las actividades humanas - incluyendo análisis de requisitos, diseño lógico y físico, e implementación del sistema - que en conjunto conducen a la creación de nuevas aplicaciones de sistemas de información.

19. **Analysis of Business Requirements** - The process through which an information systems or software application development project determines the optimal capabilities of the target system or application based on the business goals of the individual user(s) or the user organization(s).

Análisis de Requerimientos de Negocios - Proceso a través del cual un proyecto de desarrollo de sistemas o software de aplicación determina las capacidades óptimas de los mismos en base a las metas de negocio del usuario(s) u organización(es).

20. **E-business** - The use of information and communication technology solutions to implement business models and internal and external business processes. In a more narrow sense, the term is often used to refer to the use of Internet technologies to conduct business between firms (B2B), between firms and consumers (B2C), or among consumers (C2C).

Negocios Electrónicos – Uso de aplicaciones de tecnología de la información y comunicación para implementar modelos y procesos de negocios tanto internos como externos.

21. **Analysis of Technical Requirements** - The process through which a computing development project determines the computing and communications hardware and software based on the goals of the individual user(s) or the user organization(s).

Análisis de Requerimientos Técnicos- Proceso a través del cual un proyecto de desarrollo informático determina el software y hardware de computación y comunicaciones necesarios en base a las metas del usuario(s) u organización(es).

22. **Engineering Foundations for SW** - Engineering design, process, and measurement as applied to software systems.

Fundamentos de Ingeniería de SW -Diseño, procesos, y medición ingenieriles aplicados a sistemas de software.

23. **Engineering Economics for SW** - Cost models for the software engineering lifecycle including development, maintenance, and retirement of software systems.

Economía de Ingeniería de SW - Modelos de costos para el ciclo de vida de ingeniería de software, incluyendo desarrollo, mantenimiento y retiro de los sistemas de software.

24. **Software Modeling and Analysis** - An activity that attempts to model customer requirements and constraints with the objective of understanding what the customer actually needs and thus defining the actual problem to be solved with software.

Modelado y Análisis de Software - Actividad que procura modelar los requerimientos y limitaciones del cliente con el objetivo de entender sus necesidades reales y definir en consecuencia el verdadero problema a resolver por el software.

25. **Software Design** - An activity that translates the requirements model into a more detailed model that represents a software solution which typically includes architectural design specifications and detailed design specifications. [Alternatively, in software engineering, the process of defining the software architecture

(structure), components, modules, interfaces, test approach, and data for a software system to satisfy specified requirements. [ANSI/IEEE Standard 729-1983]]

Diseño de Software - Actividad que traduce el modelo de requerimientos en un modelo más preciso que representa una aplicación de software, la cual generalmente incluye las especificaciones tanto del diseño arquitectónico como del diseño detallado. [Alternativamente, en Ingeniería de Software, es el proceso de definir la arquitectura (estructura) de software, componentes, módulos, interfaces, metodología de prueba, y datos necesarios para un sistema de software a fin de satisfacer los requerimientos especificados. [ANSI/IEEE Standard 729-1983]].

26. **Software Verification and Validation** - The process of determining whether the requirements for a system or component are complete and correct, the products of each development phase fulfill the requirements or conditions imposed by the previous phase, and the final system or component complies with specified requirements. [IEEE Std 610.12-1990]

Verificación y Validación de Software - Proceso para determinar si los requerimientos de un sistema o componente son completos y correctos, que los resultados de cada etapa del desarrollo satisfagan los requerimientos o condiciones impuestas por la etapa previa, y que el sistema o componente final cumpla con los requerimientos especificados. [IEEE Std 610.12-1990]

27. **Software Evolution (Maintenance)** - (1) The process of modifying a software system or component after delivery to correct faults, improve performance or other attributes, or adapt to a changed environment. (2) The process of retaining a hardware system or component in, or restoring it to, a state in which it can perform its required functions. [IEEE Std 610.12-1990]

Evolución del Software (Mantenimiento) - (1) Proceso para modificar un sistema o componente de software después de su entrega, ya sea para corregir defectos, mejorar el rendimiento u otros atributos, o adaptarse a un entorno cambiante. (2) Proceso de mantener un sistema o componente de hardware en condiciones operativas, o restaurarlo a un estado en el que pueda realizar sus funciones requeridas. [IEEE Std 610.12-1990]

28. **Software Process** - (1) A sequence of steps performed for a given purpose, for example, the software development process. (2) An executable unit managed by an operating system scheduler. (3) To perform operations on data. [IEEE Std 610.12-1990].

Proceso de Software (IS) - Secuencia de pasos que se ejecutan para lograr un propósito determinado, por ejemplo, el proceso de desarrollo de software.

Proceso de Software (SO) - Una unidad ejecutable administrada por el planificador del sistema operativo.

Proceso de Software (BD)- Ejecutar operaciones sobre los datos.

29. **Software Quality (Analysis)** - (1) A planned and systematic pattern of all actions necessary to provide adequate confidence that an item or product conforms to

established technical requirements. (2) A set of activities designed to evaluate the process by which products are developed or manufactured. [IEEE Std 610.12-1990]

Calidad de Software (Análisis) - (1) Patrón planificado y sistemático de todas las acciones necesarias para asegurar que un artículo o producto cumpla con los requerimientos técnicos. (2) Conjunto de actividades diseñadas para evaluar el proceso de desarrollo y elaboración de productos. [IEEE Std 610.12-1990]

30. **Computer Systems Engineering** - A computing discipline that is more prominent in Europe than in North America. It integrates aspects of CE, CS, and SE, and focuses on the development of complex systems that require close integration of computer hardware and software. Areas of special emphasis include design and implementation of embedded and real-time systems, the use of formal methods for specification of computer systems, and the implementation of systems on specialized-purpose circuits.

Ingeniería de Sistemas Computacionales - Disciplina de computación que es más prominente en Europa que en América del Norte. Integra aspectos de Ingeniería en Computación (IC), Ciencias de la Computación (CC), e Ingeniería de Software (IS), y se centra en el desarrollo de sistemas complejos que requieren una estrecha integración de hardware y software. Sus áreas de mayor importancia incluyen el diseño e implementación de sistemas embebidos y en tiempo real, el uso de métodos formales para la especificación de sistemas de computación, y la implementación de sistemas en circuitos de propósito específico.

31. **Digital logic** - Sequential and non-sequential logic as applied to computer hardware including circuits and basic computer organization.

Lógica Digital - Lógica secuencial y no secuencial que se aplica al hardware de computadoras, incluyendo sus circuitos y la organización básica de las mismas.

32. **Embedded Systems** - Hardware and software which forms a component of some larger system and which may be expected to function with minimal human intervention (e.g., an automobile's cruise control system).

Sistemas Embebidos - Hardware y software que forman un componente inserto en un sistema más grande, el cual debería funcionar con mínima intervención humana (por ejemplo, el control de cruce de un automóvil, adquisición de datos y otros).

33. **Distributed Systems** - Theory and application of multiple, independent, and cooperating computer systems.

Sistemas Distribuidos - Teoría y aplicación de múltiples sistemas de computación independientes y cooperativos.

34. **Security: Issues and Principles** - Theory and application of access control to computer systems and the information contained therein.

Seguridad: Problemas y Principios - Teoría y aplicación del control de acceso a los sistemas de computación y a la información contenida en ellos.

35. **Security: Implementation and Management** - The organizational activities associated with the selection, procurement, implementation, configuration, and

management of security processes and technologies for IT infrastructure and applications.

Seguridad: Implementación y Gestión - Las actividades de la organización relacionadas con la selección, adquisición, implementación, configuración y gestión de los procesos y tecnologías de seguridad para proteger la infraestructura y aplicaciones de TI.

36. **Systems Administration** - The field of study which deals with the management of computing and communications resources, including networks, databases, operating systems, applications, and Web delivery. The management issues include installation, configuration, operation, and maintenance.

Administración de Sistemas - Campo de estudio que se ocupa de la gestión de recursos de computación y comunicaciones, incluyendo redes, bases de datos, sistemas operativos, aplicaciones y cumplimiento de servicios Web. Incluye la instalación, configuración, operación y mantenimiento.

37. **Management of Information Systems Organization** - The processes and structures that are used to organize and manage the employees and contractors within the organization whose primary organizational role is to create, maintain, administer, or manage organizational information systems solutions.

Gestión de la Organización de Sistemas de Información - Procesos y estructuras utilizados para organizar y gestionar a los empleados y contratistas de la empresa, que se ocupan de crear, mantener, administrar o gestionar los sistemas de información de la organización.

38. **Systems Integration** - The field of study that deals with the incorporation of computing and communications resources to create systems that meet specific needs. Elements include organizational issues, requirements, system architecture, acquisition issues, testing, and quality assurance

Integración de Sistemas - Campo de estudio que se ocupa de la incorporación de recursos informáticos y de comunicación para crear sistemas que satisfagan necesidades específicas. Abarca cuestiones organizacionales, requisitos, arquitectura del sistema, adquisición de los recursos, pruebas, y aseguramiento de la calidad.

39. **Digital Media Development** - The field of computing that deals with the portable storage of digital information.

Desarrollo de Medios Digitales - Campo de la computación que se ocupa del almacenamiento portable de la información digital.

40. **Technical Support** - The field of study which deals with solving the problems of the end user of a computing and/or communications product or system after the product or system has been delivered and installed.

Soporte Técnico - Campo de estudio que se ocupa de resolver los problemas del usuario final de un sistema o producto de computación y/o comunicaciones a partir del momento en que el mismo ha sido entregado e instalado.

41. **Organizational Theory** - A field of study within the business discipline of management that focuses on the structure of the organizations. This field helps

managers decide what types of organizational structures to use and understand why certain types of structures tend to work better than others. Key questions focus on centralization/decentralization of power, the selection and use of coordination and control mechanisms, and breadth and depth of the organizational reporting structures.

Teoría Organizacional - Campo de estudio dentro de la disciplina de administración que se especializa en las estructuras de las organizaciones. Ayuda a los gerentes a decidir qué tipos de estructuras organizacionales usar como así también a entender por qué ciertos tipos de estructuras tienden a funcionar mejor que otras. Sus cuestiones principales se enfocan en la centralización o descentralización del poder, la selección y uso de mecanismos de coordinación y control, y el alcance y profundidad de las estructuras de dependencia en la organización.

42. **Decision Theory** - A field of study that develops knowledge and analytical models that together will help decision makers select among various alternatives that are known (or thought) to lead to specific consequences.

Teoría de la Decisión - Campo de estudio que desarrolla el conocimiento y los modelos de análisis que en conjunto ayudan a la toma de decisiones para seleccionar entre diversas alternativas que permitan obtener resultados específicos.

43. **Organizational Behavior** - A field of study within the business discipline of management that focuses on individual and group-level human behavior in organizations. The core topics include, for example, individual and group decision making, problem solving, training, incentive structures, and goal setting.

Comportamiento Organizacional - Campo de estudio dentro de la disciplina de administración que se centra en el comportamiento humano individual o grupal en las organizaciones. Sus temas principales incluyen, por ejemplo, la toma de decisiones individuales y grupales, resolución de problemas, entrenamiento, estructuras de incentivos, y determinación de objetivos.

44. **Organizational Change Management** - A field of study often associated with the business discipline of management that focuses on topics that help employees in organizations to manage and cope with organizational change whether it is a result of internal organizational actions or forces in the external environment.

Gestión del Cambio Organizacional - Campo de estudio a menudo asociado con la disciplina de administración que se centra en temas que posibilitan a los empleados de las organizaciones manejar y enfrentar exitosamente el cambio organizacional, sea éste el resultado de acciones internas de la organización o de factores externos a la misma.

45. **General Systems Theory** - A field of study that explores the general characteristics of systems in various areas of human behavior and natural sciences with a special focus on complexity and system component interdependency. General systems theory had its origins in physics, biology, and engineering, but it has been utilized in

many other fields such as economics, organizational theory, philosophy, sociology, and information systems.

Teoría General de Sistemas - Campo de estudio que investiga las características generales de los sistemas en diversas áreas de la conducta humana y las ciencias naturales, con un enfoque especial en la complejidad y la interdependencia de los componentes del sistema. La Teoría General de Sistemas tuvo su origen en la física, la biología y la ingeniería, pero se ha utilizado en muchos otros campos como la economía, la teoría organizacional, la filosofía, la sociología y los sistemas de información.

46. **Risk Management (Project, safety risk)** - An organizational practice and academic field of study that focuses on the processes, management approaches, and technologies for identifying risks, determining their severity level, and choosing and implementing the proper course of action for each risk.

Gestión de Riesgos -Práctica de la organización y campo académico de estudio centrado en los procesos, enfoques de gestión, y tecnologías para identificar riesgos, determinar su nivel de gravedad, y seleccionar e implementar el curso de acción adecuado para cada riesgo.

47. **Project Management** - An organizational practice and academic field of study that focuses on the management approaches, organizational structures and processes, and tools and technologies that together lead to the best possible outcomes in work that has been organized as a project.

Gestión de Proyectos - Práctica de la organización y campo académico de estudio centrado en los enfoques de gestión, estructuras organizativas y procesos, y herramientas y tecnologías que, en su conjunto conducen a los mejores resultados posibles en la organización del trabajo como un proyecto.

48. **Business Models** - Various structures, processes, and other mechanisms that businesses and other organizations use for organizing the way they interact with their primary external stakeholders (e.g., customers and suppliers) to achieve their primary goal (e.g., maximization of profit).

Modelos de Negocio-Los tipos de estructuras, procesos y otros mecanismos que las empresas y otras organizaciones utilizan para organizar el modo en que interactúan con sus principales grupos de interés externos (por ejemplo, clientes y proveedores) para lograr su objetivo principal (por ejemplo, maximización de ganancias).

49. **Functional Business Areas** - Accounting, finance, marketing, human resource management, manufacturing, and logistics are examples of functional business areas. Each of these is responsible for a set of connected business activities which as a whole help a business achieve a specific functional goal (such as providing a reliable and appropriate set of internal and external business performance measures in accounting).

Áreas Funcionales de Negocios - Contabilidad, finanzas, marketing, gestión de recursos humanos, fabricación y logística, son ejemplos de áreas funcionales del negocio. Cada uno de éstos es responsable de un conjunto de actividades

empresariales vinculadas, que en conjunto ayudan al negocio a lograr un objetivo funcional específico (tal como proveer un conjunto apropiado y confiable de medidas de rendimiento interno y externo en la contabilidad).

50. **Evaluation of Business Performance** - The activities that an organization uses to determine how successful it has been in achieving its goals.

Evaluación de Rendimiento de Negocios - Actividades realizadas por una organización para determinar el grado de éxito en el logro de sus objetivos.

51. **Circuits and Systems** - The computing and communications hardware and software components that constitute a computing project or solution.

Circuitos y Sistemas-Componentes de software y hardware de computación y comunicaciones que constituyen un proyecto o aplicación computacional.

52. **Electronics** - The hardware that constitutes the computing and communications circuits which either directly operate on electronic signals or run the software which operates on electronic signals. The fields of computing and communications presently rely completely on electronics.

Electrónica - Hardware que constituye los circuitos de computación y comunicaciones que operan directamente con señales electrónicas o bien ejecutan el software que opera con las mismas. En la actualidad, los campos de la informática y las comunicaciones se basan esencialmente en la electrónica.

53. **Digital Signal Processing** - The field of computing that deals with digital filters, time and frequency transforms, and other digital methods of handling analog signals.

Procesamiento Digital de Señales - Campo de la computación que se ocupa de filtros digitales, transformadas en tiempo y frecuencia, y otros métodos digitales de manipulación de las señales analógicas.

54. **VLSI Design** - The field of study that deals with creating *electronic* solutions to computing and communications problems or needs. This includes custom integrated circuit (IC) design (which includes microprocessors and microcontrollers), application-specific IC design (including standard cells and gate arrays), and programmable hardware (including FPGAs, PGAs, PALs, GALs, etc.).

Diseño VLSI - Campo de estudio que se ocupa de crear soluciones electrónicas a los problemas o necesidades de computación y comunicaciones. Abarca diseño de circuitos integrados (IC) a medida (incluyendo microprocesadores y microcontroladores), diseño de circuitos integrados de propósito específico (incluyendo arreglos estándar de celdas y compuertas), y hardware programable (FPGAs, PGAs, PALs, GALs, etc.).

55. **Hardware Testing and Fault Tolerance** - The field of study that deals with faster, cheaper, and more efficient ways of testing hardware (see also **Electronics** and **Circuits and Systems**) as well as ways of making hardware more fault tolerant (able to continue functioning as specified in spite of hardware or software faults).

Pruebas de Hardware y Tolerancia a Fallas - Campo de estudio que se ocupa de analizar los medios de prueba de hardware más rápidos, baratos y eficientes (ver

también **Electrónica y Circuitos y Sistemas**), así como también las formas de construir hardware con mayor tolerancia a fallas (capaz de seguir funcionando según sus especificaciones, a pesar de fallas de hardware o software).

56. **Mathematical Foundations** - Those aspects of mathematics that underlie work in the computing disciplines. The subsets of mathematics that are most relevant to computing vary from one computing discipline to another. Depending on the discipline, mathematical foundations may include algebra (linear and abstract), calculus, combinatorics, probability, and/or statistics. The term "mathematical foundations" sometimes also includes the fields of study and research that are interdisciplinary between mathematics and computer science such as discrete mathematics, graph theory, and computational complexity theory.

Elementos de Matemática- Aspectos de las matemáticas empleados en las disciplinas de computación e informática. Los subconjuntos de las matemáticas que son más relevantes a la computación e informática varían de un campo disciplinario a otro. Dependiendo de la disciplina, estos aspectos pueden incluir el álgebra (lineal y abstracta), cálculo, combinatoria, probabilidad y estadística. El término "Elementos de Matemática" incluye también los campos de estudio e investigación conjuntos entre matemáticas y ciencias de la computación, tales como matemática discreta, teoría de grafos y teoría de complejidad computacional.

57. **Interpersonal Communication** - An area of study that helps computing students improve their oral and written communication skills for teamwork, presentations, interaction with clients and other informants, documentation, sales and marketing activities, etc.

Comunicación Interpersonal- Área de estudio que ayuda a los estudiantes de computación e informática a mejorar sus habilidades de comunicación oral y escrita para: trabajo en equipo, presentaciones, interacción con terceros (por ejemplo, clientes), documentación, ventas y actividades de marketing, etc. Suficiencia en el manejo del idioma inglés.

**ANEXO II: Tabla de Intensidades de Áreas de conocimiento
 Terminal Ingeniería en Sistemas de Información/Informática**

Terminal: Informática/Sistemas de Información			
	Área de Conocimiento	Intensidad	
		Min	Max
1	Elementos de Programación	3	4
2	Programación Integrativa	2	4
3	Algoritmos y Complejidad	1	3
4	Arquitectura y Organización de Computadoras	1	2
5	Principios y diseño de Sistemas Operativos	1	2
6	Uso y Configuración de Sistemas Operativos	2	3
7	Principios y Diseño enfocado a redes	1	3
8	Uso y Configuración enfocado a redes	2	4
9	Tecnologías de plataforma	1	2
10	Teoría de la Computación y Lenguajes de Programación	1	3
11	Interacción Humano-Computadora	2	4
12	Gráficos y Visualización	1	2
13	Sistemas Inteligentes (IA)	1	1
14	Teoría de Gestión de Información (BD)	1	3
15	Práctica de Gestión de Información (BD)	2	4
16	Computación científica (métodos numéricos)	0	0
17	Legal / Profesional / Ética / Sociedad	0	3
18	Desarrollo de Sistemas de Información	3	5
19	Análisis de Requerimientos de Negocios	3	4
20	Negocios Electrónicos (E-Business)	2	4
21	Análisis de Requerimientos Técnicos	2	4
22	Fundamentos Ingenieriles para software	1	3
23	Economía Ingenieril para software	1	2
24	Modelado y Análisis de Software	2	4
25	Diseño de Software	2	4
26	Verificación y Validación de Software	1	3
27	Evolución del Software (mantenimiento)	1	3
28	Proceso de Software	2	4
29	Calidad de Software	2	3
30	Ingeniería de Sistemas Computacionales (CompSystemsEngineering)	0	1
31	Lógica digital	1	1
32	Sistemas Embebidos	0	1
33	Sistemas Distribuidos	1	3

TALLER CONJUNTO REDES CONFEDI
 RED DE INGENIERÍAS EN COMPUTACIÓN - RUNIC
 RED DE INGENIERÍAS EN INFORMÁTICAS / SISTEMAS DE INFORMACIÓN - RIISIC

34	Seguridad: problemas y principios	1	3
35	Seguridad: implementación y gestión	1	3
36	Administración de sistemas	1	3
37	Gestión de Organizaciones de Sistemas de Información	1	3
38	Integración de Sistemas	2	4
39	Desarrollo de medios digitales	0	1
40	Soporte técnico	1	1
41	Teoría Organizacional	1	3
42	Teoría de Decisión	1	2
43	Comportamiento Organizacional	1	3
44	Gestión de Cambio Organizacional	1	2
45	Teoría General de Sistemas	1	2
46	Gestión del Riesgo (Proyecto, riesgo de seguridad)	1	3
47	Gestión de Proyecto	3	5
48	Modelos de Negocios	1	4
49	Áreas Funcionales de Negocios	1	4
50	Evaluación del Desempeño de un Negocio	1	4
51	Circuitos y Sistemas	0	1
52	Electrónicos	0	1
53	Procesamiento de Señal Digital	0	1
54	Diseño VLSI	0	1
55	Tolerancia de errores y testing de Hardware	0	0
56	Bases Matemáticas	2	4
57	Comunicación Interpersonal	3	4