

Documento de Recomendaciones Curriculares de la RedUNCI

Datos preliminares

El presente documento es el resultado de una serie de reuniones curriculares realizados por la RedUNCI desde Diciembre 2012 que tuvieron su cierre en la reunión de Ushuaia en Mayo 2014, en la que se decidió:

“Utilizando los descriptores generales de la RedUNCI (Aprobados por la Junta Directiva ampliada en la reunión de Abril 2014, en base a lo discutido en reuniones anteriores) y la taxonomía aprobada en la Junta Directiva ampliada de Abril 2014 que considera Trayectos / Areas y Descriptores, se hizo un análisis por terminal de su aplicabilidad a ese terminal y si era posible cubrir los descriptores en la implementación de las 2200/2300 hs., concretando la definición del documento a elaborar por la Coordinación de la Red y la Junta Directiva”-

Hipotesis de trabajo

- Se han respetado los descriptores generales para todos los terminales y en el trabajo por terminal se ha decidido su empleo o no (de acuerdo al perfil del egresado correspondiente).
- Se han clasificado los descriptores de acuerdo a la taxonomía de Trayectos y Areas de la RedUNCI y se ha realizado (no incluido en el documento) una correspondencia con la nomenclatura utilizada por CONFEDI (Ciencias Básicas ,Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Complementarias).
- Las comisiones por terminal han analizado la carga horaria por trayecto, análisis en el que se ha tenido en cuenta el perfil buscado del egresado. Estas cargas horarias por trayecto se refieren a un núcleo de 2200/2300 hs. que ha sido el objetivo de este documento.
- En el documento se indica si las comisiones han considerado la inclusión del descriptor en cada terminal. La intensidad con la cual se dicten los temas del descriptor puede ser diferente según el terminal.
- Ha quedado planteado el desarrollo de “casos de estudio” por Universidad o grupos de Universidades en el que se analicen carreras completas (3200 a 4000 hs.) respetando el núcleo de 2200/2300 hs. de este documento. Naturalmente en estos casos de estudio pueden aparecer nuevos descriptores y/o temas considerados de importancia para dichos casos de estudio.

Documento de Recomendaciones Curriculares de la RedUNCI

INDICE

1. Análisis general de la formación de recursos humanos en Informática, en particular en las carreras de grado.
En base al documento elaborado por la RedUNCI en 2013
2. Análisis de los puntos considerados para el trabajo curricular de la RedUNCI
3. Trayectos y Areas para la organización curricular de la disciplina. Carga horaria por terminal, para los trayectos del modelo curricular.
4. Listado total de los Descriptores Curriculares, con indicación de su inclusión o no por terminal.

Anexo 1: Definiciones propuestas para las áreas.

Trayectos y Nomenclatura Areas

Ciencias Básicas Generales y Específicas (CBG y CBE)

Algoritmos y Lenguajes (AyED y PyL)

Ingeniería de Software, Bases de Datos y Sistemas de Información (IS BD SI)

Arquitectura, Redes y Sistemas Operativos (AR RE SO)

Aspectos Sociales y Profesionales. (ASyP)

Electrónica (ELEC)

Documento de Recomendaciones Curriculares de la RedUNCI

3. Trayectos y Areas para la organización curricular de la disciplina. Carga horaria por Terminal, para los trayectos del modelo curricular.

TRAYECTOS	LCC	LS/LSI	LI	IC	ISI	AREAS
Ciencias Básicas Generales y Específicas	900	650	650	700	650	Ciencias Básicas Generales
						Ciencias Básicas Específicas
Algoritmos y lenguajes	550	500	500	450	500	Algoritmos y Estructuras de Datos
						Paradigmas y Lenguajes
Ingeniería de Software, Base de Datos y Sistemas de Información	400	650	400	300	500	Ingeniería de Software
						Bases de Datos
						Sistemas de Información
Arquitectura, Redes y Sistemas Operativos	300	350	600	450	500	Arquitectura
						Redes
						Sistemas operativos
Aspectos Sociales y Profesionales	50	50	100	100	50	Aspectos Sociales y Profesionales
ELEC	0	0	0	250	50	Electrónica, Circuitos, Componentes
TOTALES	2200	2200	2250	2250	2250	
PPS	0	0	0	200	200	

Documento de Recomendaciones Curriculares de la RedUNCI

4. Listado total de los Descriptores Curriculares, con indicación de su inclusión o no por terminal.

Descriptores Curriculares por Trayecto: Ciencias Básicas Generales y Específicas

Descriptores Generales Area Ciencias Básicas Generales	LCC	LS	LI	LI	II-S	II-SC	IC
CB-CBG Geometría Analítica	X	X	X	X	X	X	X
CB-CBG Algebra Lineal	X	X	X	X	X	X	X
CB-CBG Cálculo diferencial e integral en una y varias variables	X	X	X	X	X	X	X
CB-CBG Ecuaciones Diferenciales ordinarias	X					X	
CB-CBG Probabilidad y Estadística	X	X	X	X	X	X	X
CB-CBG Álgebras de Boole		X	X	X	X	X	X
CB-CBG Estructuras algebraicas	X	X	X	X	X	X	X
CB-CBG Estructuras Discretas	X	X	X	X	X	X	X
CB-CBG Análisis Numérico y Cálculo Avanzado						X	
CB-CBG Física						X	X
CB-CBG Química							

Descriptores Generales Area Ciencias Básicas Específicas	LCC	LS	LI	LI	II-S	II-SC	IC
CB-CBE Lenguajes formales: Autómatas y Gramáticas	X	X	X	X	X	X	X
CB-CBE Tratabilidad y Computabilidad	X	X	X	X	X	X	X
CB-CBE Lógica proposicional y de primer orden	X	X	X	X	X	X	X
CB-CBE Grafos y Árboles	X	X	X	X	X	X	
CB-CBE Análisis de Algoritmos	X	X	X	X			
CB-CBE Técnicas de Pruebas	X	X	X	X	X	X	X
CB-CBE Especificaciones Formales	X	X	X	X	X	X	X
CB-CBE Teoría de Base de Datos	X	X	X	X	X	X	X
CB-CBE Complejidad Computacional	X	X	X	X			X
CB-CBE Fundamentos de Lenguajes de Programación	X	X	X	X	X	X	X
CB-CBE Fundamentos de Compiladores e Intérpretes	X	X	X	X	X	X	X
CB-CBE Fundamentos de Inteligencia Artificial Simbólica y no simbólica	X	X	X	X	X	X	
CB-CBE Sistemas de Representación						X	X

Documento de Recomendaciones Curriculares de la RedUNCI

Descriptores Curriculares por Trayecto: Algoritmos y Lenguajes

Descriptores Generales Area Algoritmos y Estructuras de Datos	LCC	LS	LI LI	II-S II-S	IC	IC
AyL-AyED Algoritmos y Programas	X	X	X	X		X
AyL-AyED Datos elementales. Estructuras de Datos. Tipos abstractos de datos.	X	X	X	X		X
AyL-AyED Representación de datos en memoria. Estrategias de implementación. Manejo de memoria en ejecución.	X	X	X			X
AyL-AyED Estructuras de Control. Eventos. Excepciones.	X	X	X	X		X
AyL-AyED Recursividad.	X	X	X	X		X
AyL-AyED Algoritmos fundamentales: Recorrido, búsqueda, ordenamiento, actualización.	X	X	X			
AyL-AyED Estrategias de diseño de algoritmos.	X	X	X			X
AyL-AyED Algoritmos secuenciales, concurrentes, distribuidos y paralelos.	X	X	X			X
AyL-AyED Verificación y Depuración de Algoritmos	X	X	X			X
AyL-AyED Eficiencia, legibilidad y reusabilidad de Algoritmos.	X	X				X
AyL-AyED Uso de heurísticas en Algoritmos	X		X			

Descriptores Generales Area Paradigmas y Lenguajes	LCC	LS	LI LI	II-S II-S	IC	IC
AyL-P y L Paradigmas y Lenguajes de Programación.	X	X	X	X		
AyL-P y L Programación imperativa	X	X	X	X		X
AyL-P y L Programación orientada a Objetos. .	X	X	X	X		X
AyL-P y L Programación Funcional. .	X		X			
AyL-P y L Programación Lógica..	X		X	X		
AyL-P y L Programación basada en eventos	X					
AyL-P y L Programación basada en scripting			X			
AyL-P y L Concurrencia y Paralelismo.	X	X	X	X		X

Documento de Recomendaciones Curriculares de la RedUNCI

Descriptorios Curriculares por Trayecto: Ingeniería de Software, Bases de Datos y Sistemas de Información

Descriptorios Generales Area Ingeniería de Software	LCC	LS	LI	II-S	IC
ISBDSI-IS El Proceso de software. Ciclos de vida del software.	X	X	LI X	II-S X	IC X
ISBDSI-IS Ingeniería de Requerimientos.	X	X	X	X	X
ISBDSI-IS Modelado y Arquitectura de la Aplicación. Lenguajes de Modelado.	X	X	X	X	X
ISBDSI-IS Verificación y validación del software.	X	X	X	X	X
ISBDSI-IS Evolución del software	X	X		X	X
ISBDSI-IS Gestión de Configuración del Software		X		X	X
ISBDSI-IS Reingeniería de software.	X	X	X	X	X
ISBDSI-IS Administración y Gestión de proyectos Informáticos.	X	X	X	X	X
ISBDSI-IS Calidad de Software: del producto y del proceso.	X	X	X	X	X
ISBDSI-IS Auditoría y Peritaje Informático.	X	X	X	X	X
ISBDSI-IS Sistemas de Tiempo Real.		X	X	X	X
ISBDSI-IS Interacción Humano Computadora (HCI)	X	X	X	X	X
ISBDSI-IS Métodos formales	X	X		X	X
ISBDSI-IS Sistemas colaborativos.		X	X	X	
ISBDSI-IS Sistemas WEB	X	X	X	X	X
ISBDSI-IS Sistemas para plataformas móviles	X	X	X	X	X

Descriptorios Generales Area Bases de Datos	LCC	LS	LI	II-S	IC
ISBDSI-BD Sistemas de Gestión de Bases de Datos. Escalabilidad, eficiencia y efectividad.	X	X	X	X	X
ISBDSI-BD Lenguajes de DBMS.	X	X	X	X	X
ISBDSI-BD Modelado y calidad de datos.	X	X	X	X	X
ISBDSI-BD Privacidad, Seguridad e Integridad en BD. Elementos de Criptografía.	X	X	X	X	X
ISBDSI-BD Minería de datos. (Data mining)	X	X	X	X	
ISBDSI-BD Gestión de datos masivos (Data warehouse)	X	X	X	X	
ISBDSI-BD Bases de Datos distribuidas	X	X		X	X

Documento de Recomendaciones Curriculares de la RedUNCI

Descriptorios Curriculares por Trayecto: Ingeniería de Software, Bases de Datos y Sistemas de Información

Descriptorios Generales Area Sistemas de Información	LCC	LS	LI LI	II-S II-S	IC	IC
ISBDSI-SI Teoría general de Sistemas.	X	X	X	X		
ISBDSI-SI Modelos de sistemas	X			X		
ISBDSI-SI Conceptos y metodologías para su construcción.		X	X	X		
ISBDSI-SI Privacidad, integridad y seguridad en sistemas de información.	X	X	X	X		
ISBDSI-SI Visión estratégica de la organización y modelo de negocio.		X	X	X		
ISBDSI-SI Sistemas basados en conocimiento				X		

Documento de Recomendaciones Curriculares de la RedUNCI

Descriptorios Curriculares por Trayecto: Arquitectura, Redes y Sistemas Operativos

Descriptorios Generales Area Arquitectura	LCC	LS	LI LI	II-S II-S	IC	IC
ARSORE-AR Arquitectura y Organización de Computadoras.	X	X	X	X		X
ARSORE-AR Representación de los datos a nivel máquina.	X	X	X	X		X
ARSORE-AR Lenguajes de máquina y Lenguaje Ensamblador.	X	X	X	X		X
ARSORE-AR Organización y Administración de memoria.	X	X	X	X		X
ARSORE-AR Manejo de Excepciones	X			X		X
ARSORE-AR Arquitecturas multiprocesador.	X	X	X	X		X
ARSORE-AR Comunicación por mensajes y memoria compartida en arquitecturas multiprocesador.		X	X	X		
ARSORE-AR Máquinas Algorítmicas. Procesadores de alta prestación.		X	X	X		
ARSORE-AR SOA Arquitecturas Orientadas a Servicios		X	X	X		
ARSORE-AR Cluster, Grid y Cloud Computing. Arquitectura y Soft de base.	X	X	X	X		X
ARSORE-AR Interfaces no tradicionales		X	X	X		
ARSORE-AR Sistemas embebidos	X		X	X		X
ARSORE-AR Procesamiento digital de señales			X	X		X

Descriptorios Generales Area Sistemas Operativos	LCC	LS	LI LI	II-S II-S	IC	IC
ARSORE-SO Sistemas Operativos. Sistemas Operativos Distribuidos.	X	X	X	X		X
ARSORE-SO Sistemas Operativos orientados: a tiempo real, a sistemas embebidos, a móviles.	X	X	X	X		
ARSORE-SO Sistemas Distribuidos y paralelos	X	X	X	X		X
ARSORE-SO Fallos y Tolerancia a fallos.	X	X	X	X		X
ARSORE-SO Virtualización / Máquinas virtuales y reconfiguración dinámica.	X	X	X	X		X
ARSORE-SO Arquitecturas de almacenamiento.			X	X		X
ARSORE-SO Green Computing.			X	X		X

Documento de Recomendaciones Curriculares de la RedUNCI

Descriptorios Curriculares por Trayecto: Arquitectura, Redes y Sistemas Operativos

Descriptorios Generales Area Redes	LCC	LS	LI LI	II-S II-S	IC	IC
ARSORE-RE Redes: Modelos, Topologías, Protocolos, Algoritmos de ruteo. Administración de Redes.	X	X	X	X		X
ARSORE-RE Seguridad en redes	X	X	X	X		X
ARSORE-RE Sistemas cliente/servidor y sus variantes. El modelo computacional de la Web.	X	X	X	X		X
ARSORE-RE Redes de Sensores.				X		X
ARSORE-RE Internet de las cosas.			X	X		
ARSORE-RE Protocolos/servicios de integración. Comunicaciones unificadas.	X	X	X	X		

Documento de Recomendaciones Curriculares de la RedUNCI

Descriptores Curriculares por Trayecto: Aspectos Sociales y Profesionales

Descriptores Generales Aspectos Sociales y Profesionales	LCC	LS	LI LI	II-S II-S IC	IC
ASyP Historia y Evolución de la Informática	X	X		X	
ASyP Responsabilidad Social, Profesional y Ambiental. Ejercicio y Etica Profesional.	X	X	X	X	X
ASyP Legislación laboral, comercial y específica. Contratos.	X	X	X	X	X
ASyP Propiedad Intelectual, licenciamiento de software y contratos informáticos.	X	X	X	X	X
ASyP Aspectos legales. Peritaje y Auditoria	X	X	X	X	X
ASyP Conceptos de Software libre, Hardware libre y Contenidos de acceso abierto..	X	X	X	X	
ASyP Innovación y Emprendedorismo	X	X	X	X	
ASyP Dirección Ejecutiva de organizaciones de software			X	X	
ASyP Gobierno de TI	X	X	X	X	
ASyP Organización empresarial: Estructura de empresas. Planificación y programación. Relaciones laborales. Teletrabajo.		X	X	X	
ASyP Conceptos de Micro y Macroeconomía. Análisis de Costos, Financiamiento. Rentabilidad, Amortización.				X	
ASyP Evaluación y formulación de proyectos de inversión.	X				
ASyP Higiene y seguridad en el trabajo.	X		X	X	X
ASyP Protección ambiental. Accesibilidad. Legislaciones y Normas sobre Protección ambiental y Accesibilidad.	X		X		X

Descriptores Curriculares por Trayecto: Electrónica

Descriptores Generales Electrónica	LCC	LS	LI LI	II-S II-SC	IC
ELEC Circuitos eléctricos: Modelos, análisis de nodos y mallas. Respuestas en frecuencia. Resonancia. Transitorios.				X	X
ELEC Electrónica Analógica: Semiconductores. Modelos. Amplificadores. Amplificadores operacionales.					
ELEC Electrónica digital: Dispositivos combinatorios y secuenciales. Análisis y síntesis.				X	X
ELEC Circuitos Lógicos y Sistemas Digitales básicos.				X	X
ELEC Materiales Conductores, semiconductores y magnéticos.				X	
ELEC Circuitos integrados.				X	
ELEC Optoelectrónica.					X
ELEC Principios de la Teoría de la Información y la comunicación.				X	X
ELEC Técnicas de transmisión de datos.				X	X
ELEC Lenguajes de Descripción y Validación de Hardware					

Documento de Recomendaciones Curriculares de la RedUNCI

ANEXO 1: Definiciones propuestas sobre el alcance de las Areas.

Area Ciencias Básicas Generales

Los temas de este trayecto permiten desarrollar el pensamiento abstracto y formal, el razonamiento crítico y organizado, el descubrimiento y aplicación de lenguajes simbólicos y estrategias generales para la descripción, el modelado y la resolución de problemas.

Incluyen temas como matemática, física, química, etc., que suelen aparecer con la misma finalidad en los planes de estudio de múltiples disciplinas.

Area Ciencias Básicas Específicas

Los temas en este trayecto se orientan a desarrollar competencias para:

- seleccionar y aplicar estrategias para la resolución de problemas acoplando el pensamiento crítico con el pensamiento computacional
- desarrollar la capacidad de abstracción en diferentes niveles para modelar e implementar procesos y artefactos físicos y virtuales.
- conocer los fundamentos teóricos que sustentan el desarrollo de herramientas y metodologías.
- concebir y desarrollar nuevas herramientas y metodologías para que otros profesionales de la disciplina las apliquen en el proceso de desarrollo de sistemas de software.
- favorecer la innovación en la disciplina y promover su aplicación en distintos dominios.
- participar en proyectos de investigación científica básica y aplicada en la disciplina.

Incluyen aquellos temas que tradicionalmente han formado parte de las "ciencias de la computación" (algoritmos y complejidad, formalismos computacionales, fundamentos de lenguajes de programación, teoría de bases de datos, etc.), y que son específicos de la disciplina Informática.

Documento de Recomendaciones Curriculares de la RedUNCI

ANEXO 1: Definiciones propuestas sobre el alcance de las Areas.

Area Algoritmos y Estructuras de Datos / Algoritmia

Se abordan los contenidos conceptuales y se desarrollan las competencias de programación que luego serán aplicadas y profundizadas en otras áreas como por ejemplo Ingeniería de Software, Sistemas Operativos, Redes, etc.

Aunque los temas pueden estar incluidos a lo largo de todo el plan de estudio, una proporción significativa se presenta en los cursos introductorios.

En muchos casos los temas se abordan en paralelo. Por ejemplo, el tema Estructuras de Datos puede desarrollarse en el marco de la Programación Imperativa o de la Programación Orientada a Objetos. En ambos casos en la presentación puede vincularse también con los siguientes temas: Manejo de memoria en ejecución y Verificación y validación de algoritmos.

Asimismo algunos temas de otras áreas se introducen en forma transversal en los cursos introductorios de programación, como por ejemplo el concepto de ciclo de vida o la estructura básica de una computadora.

Area Paradigmas y lenguajes

Se incluyen los principios y la metodología propuesta por distintos paradigmas de programación y el soporte que brindan diferentes lenguajes de programación para estos paradigmas.

Se analizan, comparan y evalúan los recursos provistos por distintos lenguajes para soportar conceptos abordados en las asignaturas del área Algoritmia como por ejemplo: sistemas de tipos, manejo de excepciones, concurrencia, etc.

Documento de Recomendaciones Curriculares de la RedUNCI

ANEXO 1: Definiciones propuestas sobre el alcance de las Areas.

Area Ingeniería de Software

La ingeniería de software estudia la aplicación de la teoría, el conocimiento y la práctica para construir con eficacia y eficiencia los sistemas de software confiables que satisfacen los requisitos de los clientes y usuarios.

Esta área incluye los contenidos relacionados con la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y evolución del software, utilizando los principios y métodos de la ingeniería a fin de obtener software confiable, en tiempo y costo previstos.

Los contenidos de esta área se relacionan con el uso de procesos, herramientas y métodos para la especificación de requisitos, análisis, diseño, construcción, verificación y validación, implementación, operación y mantenimiento; garantizando la calidad y seguridad del software.

Area Base de Datos.

Esta área incluye los contenidos relacionados con la organización de la información que interactúa con los sistemas de software, permitiendo a los usuarios almacenar, recuperar y actualizar dicha información.

Se deben contemplar en esta área los contenidos relacionados con los distintos tipos de bases de datos, su modelado, los lenguajes que permiten manipular la información contenida, los elementos que garantizan la calidad y seguridad de la información contenida en una base de datos, la gestión masiva de datos y la obtención de conocimiento desde una base de datos.

Area Sistemas de Información

Los contenidos de esta área se orientan a mostrar el conjunto formal de procesos que opera sobre un conjunto de datos para recopilar, procesar y distribuir información tanto para las operaciones cotidianas como para la toma de decisiones. Deben contemplarse tanto los contenidos teóricos que dan fundamento a los sistemas, como los distintos modelos de sistemas de información existentes.

Documento de Recomendaciones Curriculares de la RedUNCI

ANEXO 1: Definiciones propuestas sobre el alcance de las Areas.

Area Arquitectura

Los contenidos de esta área se orientan a conocer los dispositivos, componentes y conexiones que constituyen un sistema de cómputo, como se organizan, cómo se representan e intercambian datos en los diferentes niveles de la arquitectura de la infraestructura tecnológica y cuáles son los mecanismos que intervienen en la ejecución segura de programas. Se contemplan contenidos que abarcan desde arquitecturas de propósito general stand-alone hasta arquitecturas distribuidas.

Se incluyen también sistemas de propósito dedicado/embebidos. Involucra además, conocimientos de procesamiento de señales, dispositivos móviles y manejo de interfaces no convencionales.

Area Sistemas Operativos

Esta área abarca los contenidos relacionados con el enfoque sistemático y disciplinado para el diseño, desarrollo y administración del software de base que brinda los servicios necesarios para la ejecución de programas y para la gestión de recursos de hardware. Abarca sistemas operativos de propósito general, dedicado, de tiempo real, distribuidos y virtualización.

Se incluyen conceptos de middleware de Grid y Cloud así como elementos de software para administración de configuración, actualización y mantenimiento de sistemas de software heterogéneos.

Area Redes

El área de Redes abarca el conocimiento básico de la infraestructura tecnológica necesaria para la interconexión de datos entre dispositivos heterogéneos así como los mecanismos usados en la transmisión de datos y la ejecución de aplicaciones distribuidas. Incluye conceptos teóricos de los distintos modelos de computación orientado a redes, maquina a maquina (M2M), computación móvil, computación ubicua, procesamiento distribuido, arquitecturas orientadas a servicios y Cloud Computing. Involucra además, el concepto de redes de sensores. En todos los niveles se consideran los principios de la estandarización, protocolos de integración, seguridad y comunicaciones unificadas.

Documento de Recomendaciones Curriculares de la RedUNCI

ANEXO 1: Definiciones propuestas sobre el alcance de las Areas.

Area Aspectos Sociales y Profesionales

Los temas vinculados a esta área son transversales a toda la carrera y están presentes en la mayoría de los cursos.

Sin embargo es necesario, para completar la formación profesional, el dedicar horas de trabajo a temas específicos: Responsabilidad social, las reglamentaciones legales vinculadas con la actividad, modelos de gestión empresarial.

En esta área también se contempla la visión global de la disciplina, su historia y su futuro.

Area Electrónica, Circuitos y Componentes

Incluye los fundamentos teóricos correspondientes a los circuitos eléctricos y el análisis de las tecnologías de los elementos semiconductores básicos y los bloques elementales que forman parte de cualquier sistema electrónico, en particular los sistemas digitales. Desarrollar capacidad de simulación y análisis de componentes y circuitos mediante lenguajes y herramientas estandarizadas para el estudio de circuitos y sistemas electrónicos, en particular digitales.

Se deben introducir los conceptos de teoría de la información y la comunicación, así como las técnicas de transmisión de datos.

Poder analizar aplicaciones y diseños que integren hardware (como bloques electrónicos funcionales) y software, considerando los parámetros de rendimiento y eficiencia que permitan medir el comportamiento de tales sistemas.