

ARTICULACION DE LA FAMILIA DE CARRERAS DE INFORMATICA/CIENCIAS DE LA COMPUTACION

Consortio de Universidades Nacionales formado por UNCOMA, UNCPBA, UNLPampa, UNLP, UNPA, UNPSJB, UNS, UNSL

<http://weblidi.info.unlp.edu.ar/webarticulacion>

RESUMEN

Este trabajo presenta el análisis de 17 currículas correspondientes a la Familia de Carreras de Informática/Ciencias de la Computación pertenecientes a las Universidades Nacionales de La Plata, Sur, San Luis, Centro de la Pcia. de Bs. As., Comahue, Patagonia Austral, La Pampa y Patagonia San Juan Bosco.

Se partió de la existencia de un trabajo conjunto realizado por más de 20 Universidades Nacionales a través de la RedUNCI durante los años 2001, 2002 y 2003 para acordar un Núcleo Curricular consensuado para las carreras de Informática en el país. Este Núcleo Curricular (www.redunci.info.unlp.edu.ar) se ha basado en establecer líneas curriculares, contenidos y cargas horarias mínimas en cada una de ellas, sin formular un programa de estudios “único” (respetando las flexibilidades curriculares propias de las orientaciones de la disciplina).

Durante el año 2005, en el marco de un Proyecto de la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación de la Nación, las ocho universidades mencionadas formaron un consorcio para la articulación de contenidos básicos de las carreras pertenecientes a esta familia (con títulos similares dentro del área lo que implica similares incumbencias profesionales y/o actividades reservadas), de modo de lograr pautas y parámetros curriculares académicamente equivalentes en las carreras de estas Universidades Nacionales con el objetivo de facilitar la movilidad de alumnos entre ellas.

El trabajo ha dejado como resultado la definición de una métrica objetiva de equivalencia común basada en créditos y la descomposición de las currículas en cuatro trayectos con la recomendación de los contenidos mínimos que deben ser considerados por cada trayecto curricular de modo de lograr un “standard” común.

La posibilidad de fortalecer los estándares para todas las Universidades y al mismo tiempo garantizarle a los alumnos de cada una de ellas similares niveles de calidad y exigencia en los ciclos iniciales de las carreras genera un alto impacto social y académico.

INTRODUCCION

De acuerdo a la propuesta presentada en el documento de la RedUNCI, el desarrollo curricular parte de un Núcleo Curricular Básico (NCB). “Los contenidos de dicho núcleo se consideran fundacionales e indispensables en cualquier carrera de grado de Computación o Informática”.

El Núcleo Curricular Básico (NCB) aprobado por la RedUNCI el 27 de Junio de 2003, establece 6 trayectos con un requerimiento mínimo de horas para los mismos:

▪ Ciencias Básicas	400hs
▪ Teoría de la Computación	250hs
▪ Algoritmos y Lenguajes	400hs
▪ Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes	250hs
▪ Ingeniería de Software, Base de Datos y Sistemas de Información	250hs
▪ Cuestiones Profesionales y Sociales	50hs

En general las recomendaciones del documento curricular de la RedUNCI se refieren a contenidos mínimos y carga horaria sugerida para los mismos, sin establecer un orden temporal para el dictado de los temas.

El documento de la RedUNCI también ha definido extensiones al NCB, estableciendo un conjunto de temas y contenidos por línea curricular para cada Terminal definido en la Familia de Carreras.

En los últimos documentos presentados conjuntamente con el CONFEDI al Ministerio de Educación se mencionan cinco terminales posibles para la disciplina:

- Licenciatura de Ciencias de la Computación.
- Licenciatura en Informática.
- Licenciatura en Sistemas/Sistemas de Información.
- Ingeniería en Informática/Sistemas.
- Ingeniería en Sistemas de Computación.

El análisis de las recomendaciones de este núcleo curricular básico, así como los trabajos posteriores que lo han ido perfeccionando han sido un componente de referencia en este trabajo.

Si bien los documentos de acreditación conjunta con el CONFEDI que definen las terminales para la disciplina están en proceso de consolidación con trabajo del grupo curricular de la RedUNCI, algunos elementos de juicio han sido tenidos en cuenta, tendiendo al reconocimiento de la disciplina como tal.

DESARROLLO DEL PROYECTO

El trabajo consistió conceptualmente en 5 etapas:

- Establecimiento de una métrica de análisis curricular.
- Estudio detallado de cada una de las 17 Carreras involucradas
- Análisis conceptual de los recorridos curriculares en trayectos/subtrayectos
- Estudio comparativo inicial para establecer las posibilidades de movilidad
- Análisis preliminar de Competencias.

Establecimiento de una métrica de análisis curricular

El objetivo fue establecer (como referencia) una métrica común, basada en contenidos y carga horaria para tratar las trayectorias iniciales de todas las carreras. Esta métrica permite equivalencias conceptuales por línea temática.

En el proyecto se han utilizado diversos documentos del Ministerio de Educación de la Nación y los criterios europeos que se consolidan con las declaraciones de la Sorbona y de Bolonia, en las que los ministros europeos de educación instan a los estados miembros de la Unión a “*Establecer un sistema común de créditos para fomentar la comparabilidad de los estudios y promover la movilidad de los estudiantes y titulados*”. A partir de esta base se ha trabajado en la adecuación de la medida basada en créditos para aplicar a las currículas de las universidades argentinas.

Partiendo de la definición de crédito como “unidad de valoración de actividad académica en la que se integran armónicamente tanto las enseñanzas teóricas y prácticas, otras actividades académicas dirigidas y el volumen de trabajo que el estudiante debe realizar para superar cada una de las asignaturas” se han considerado:

- Horas de Teoría.
- Horas de Trabajos Prácticos en el Aula.
- Horas de Trabajo de Laboratorio.
- Horas semanales que debe dedicar el alumno fuera de los horarios presenciales.
- Carga de tiempo de evaluaciones prácticas y teóricas.
- Carga de trabajos especiales como la Tesina de Grado o Trabajo Final.
- Carga de las Pasantías en organizaciones/empresas externas a la Universidad si el Plan de Estudios las contempla.

Algunas hipótesis generales sobre las carreras:

- En general las carreras de grado requieren una dedicación presencial del alumno del orden de las 24 horas semanales. Las horas de actividad no presencial del alumno están naturalmente condicionadas por este número.
- La actividad no presencial de un alumno de grado es un porcentaje sensiblemente menor que la misma actividad para un alumno de Posgrado.
- Los cursos semestrales de grado utilizan 16 semanas para las clases presenciales y los anuales 32 semanas. Estas semanas tienen una dedicación presencial variable entre 4 y 9 horas.
- En los cursos semestrales es razonable considerar al menos 1 evaluación práctica y 1 evaluación teórica (si bien ambas pueden combinarse).
- En los cursos anuales es razonable considerar al menos 2 evaluaciones prácticas y 1 evaluación teórica (si bien pueden combinarse).
- No se consideran en lo que sigue los tiempos de exámenes “recuperatorios” de práctica o teoría.

Fórmula para el total de horas de Actividad del alumno:

Hte = Horas de Teoría de un curso.

Hpa = Horas de Trabajos Prácticos en el Aula.

Hla = Horas de Trabajos en Laboratorio.

Hes = Horas de Estudio del alumno.

Hep = Horas de Evaluación práctica para el alumno.

Het = Horas de Evaluación teórica para el alumno.

Htg = Horas de Tesina de Grado o Trabajo Final.

Hpa = Horas de Pasantía en organizaciones/empresas externas a la Universidad.

Fte = Factor de peso relativo de las horas de Teoría de un curso.

Fpa = Factor de peso relativo de las horas de Trabajos Prácticos en el Aula.

Fla = Factor de peso relativo de las horas de Trabajos de Laboratorio.

Ftg = Factor de peso relativo de las horas de Tesina de Grado o Trabajo Final.

Fpa = Factor de peso relativo de las horas de Pasantía externa.

Total Hs Actividad = $Hte \times Fte + Hpa \times Fpa + Hla \times Fla + Htg \times Ftg + Hpa \times Fpa + Hes + Hep + Het$

En este trabajo se propone que la unidad de CREDITO corresponda a 15 horas de ACTIVIDAD.

En un caso hipotético, supongamos un curso de 30 horas de Teoría, 20 horas de Trabajos Prácticos en el Aula, 25 horas de Laboratorio y 10 horas de Pasantía en Empresa y supongamos que para este caso se ha fijado que las horas de teoría tienen un peso relativo de 1, las de práctica en el aula de 0,8, las de laboratorio de 1,2 y las de pasantía en empresa de 1,5.

Sin tener en cuenta el tiempo de estudio y las evaluaciones el curso nos daría:

Hs Actividad = $30 \times 1 + 20 \times 0,8 + 25 \times 1,2 + 10 \times 1,5 = 91$ horas

Si suponemos que el curso requiere 30 horas de estudio, 10 horas de evaluación práctica y otras 10 horas de evaluación teórica, el total de horas de actividad será **141 hs.**

Estas 141 horas se reflejarían como $141/15 = 9,4$ créditos.

Consideraciones complementarias

- En los primeros años Htg y Hpa no existen.
- Resulta razonable computar por igual la carga horaria de Teoría, Práctica en el Aula y Laboratorio (es decir $Fte = Fpa = Fla = 1$)
- El esfuerzo de estudio puede considerarse del orden del 33% de las horas presenciales, con un máximo para la suma de presencialidad + estudio de 40 horas semanales. (considerando lo estándar que el alumno curse en un mismo año 24 horas presenciales semanales y afecte 8 horas al estudio semanal).
- La combinación de las evaluaciones prácticas y teóricas representan un porcentaje de esfuerzo relacionado con las horas dedicadas al estudio. En este trabajo se propone computar un esfuerzo adicional de modo que la suma de horas de estudio + horas de evaluación represente un 50% de las horas presenciales.

Si aplicamos lo anterior a un curso “standard” con 3 hs. de teoría, 3 hs. de trabajos prácticos/laboratorio y 16 semanas de actividades presenciales tendríamos:

$$\text{Total Hs Actividad} = 48 \times 1 + 48 \times 1 + 32 + 16 = 144 \text{ Hs} = 9,6 \text{ créditos} \quad [1]$$

En el caso de un curso anual con 4 hs. de teoría, 3 hs. de trabajos prácticos/laboratorio y 32 semanas de actividades presenciales tendríamos:

$$\text{Total Hs Actividad} = 128 \times 1 + 96 \times 1 + 75 + 37 = 336 \text{ Hs} = 22,4 \text{ créditos} \quad [2]$$

Con estas pautas un semestre con 4 asignaturas similares a las del ejemplo [1] representan 38,4 créditos y un año “normal” una combinación de 2 asignaturas anuales como las indicadas en [2] y 4 asignaturas cuatrimestrales como las indicadas en [1] representan un total de $22,4 \times 2 + 9,6 \times 4 = 82,8$ créditos.

En el trabajo [Deg05] se analizan cursos, ciclos, carreras de grado y posgrado empleando esta métrica.

Lo importante para este trabajo ha sido buscar un modo de comparar objetivamente recorridos curriculares por “líneas” o “áreas” (partiendo del Núcleo Curricular Básico de la RedUNCI) de las 17 Carreras involucradas en el estudio, buscando establecer equivalencias por créditos en los años iniciales de las mismas.

Estudio detallado de cada una de las 17 Carreras involucradas

Las carreras universitarias de Informática en la Argentina están en pleno proceso de consolidación. Debe notarse que la disciplina tiene sus primeras titulaciones universitarias de grado hacia fines de los 60 y cuenta con carreras de título máximo de grado (Licenciaturas, Ingenierías) con posterioridad a 1983.

Particularmente importante ha sido el trabajo de la Red de Universidades Nacionales con Carreras de Informática (RedUNCI), creada en 1996. En ese momento sólo 5 Universidades Nacionales otorgaban títulos de Posgrado en Informática con posibilidades de acreditación. (UNLP, UNS, UNSL, UNCPBA y UBA).

Este corto desarrollo de la disciplina se refleja en varios elementos que tienen impacto académico:

- Las carreras de Informática tienen titulaciones heterogéneas y en muchas ocasiones un mismo nombre de título significa diferente formación y diferentes incumbencias.
- El desarrollo de escuelas específicas de Informática o Ciencia de la Computación (lo que en la mayoría de las Universidades es una Facultad) es un proceso incipiente, con lo cual las carreras dependen de escuelas de Ingeniería, de Ciencias Exactas, de Informática (cuando existen) e incluso de Ciencias Económicas.
- Los contenidos curriculares están en proceso de “estandarización” en base a un documento desarrollado por la RedUNCI entre 2002 y 2004 que tiene el acuerdo de 26 Universidades.
- La implementación real de estas recomendaciones curriculares está en evolución, por las diferentes condiciones de los planteles docentes y la infraestructura disponible en cada Universidad.

A continuación se presenta un detalle de las carreras de Informática de las 8 Universidades del Consorcio (17 títulos de grado e intermedios dictados en 13 sedes diferentes), en particular de los ciclos iniciales de las mismas.

En el proyecto se decidió establecer un conjunto de recorridos curriculares en los que se descompondrían los planes de estudio de estas 17 titulaciones, analizando temporalmente en los primeros años los contenidos recibidos por los alumnos y estudiando las posibles equivalencias utilizando el sistema de créditos definido previamente.

UNIVERSIDAD	FACULTAD O DEPARTAMENTO	CARRERAS
UNLP	Facultad de Informática	Licenciatura en Informática
		Licenciatura en Sistemas
UNSL	Facultad de Ciencias Físico, Matemáticas y Naturales	Licenciatura en Ciencias de la Computación
UNS	Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación	Ingeniería en Sistemas de Computación
		Licenciatura en Ciencias de la Computación
UNCPBA	Facultad de Cs. Exactas	Ingeniería en Sistemas
UNLPam	Facultad de Ingeniería	Analista Programador
		Ingeniería en Sistemas
UNPA	Unidad Académica de Caleta Olivia (UNPA-UACO)	Analista de Sistemas
		Ingeniería en Sistemas
	Unidad Académica de Río Gallegos (UNPA-UARG)	Analista de Sistemas
		Licenciatura en Sistemas
Unidad Académica de Río Turbio (UNPA-UART)	Analista de Sistemas	
UNCOMA	Facultad de Economía y Administración	Analista en Computación
		Licenciatura en Ciencias de la Computación
UNPSJB	Facultad de Ingeniería Sede Comodoro Rivadavia Sede Trelew Sede Madryn Sede Ushuaia	Analista Programador Universitario
		Licenciatura en Informática

Análisis conceptual de los recorridos curriculares en trayectos/subtrayectos

Se estudiaron las carreras en 4 trayectos: *Fundamentos, Algoritmos y Lenguajes, Ingeniería de Software y Bases de Datos y Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes*. En cada uno de estos trayectos se definieron subtrayectos y se asignaron los contenidos curriculares, cargas horarias y bibliografía asociada a cada uno de ellos.

Esta tarea fue realizada por cada uno de los equipos técnicos de las Universidades del Consorcio, enfocada a los tres primeros años de las carreras, luego de un estudio preliminar que determinó que los ciclos de las 17 carreras tenían un importante porcentaje de componentes comunes dentro de ese período.

- *Trayecto Fundamentos* con dos subtrayectos:
 - Ciencias Básicas
 - Teoría de la Computación

- *Trayecto Algoritmos y Lenguajes* con tres subtrayectos:
 - Algoritmos
 - Estructuras de Datos
 - Paradigmas y Lenguajes

- *Trayecto Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes* con tres subtrayectos:
 - Arquitectura
 - Sistemas Operativos
 - Redes

- *Trayecto Ingeniería de Software y Bases de Datos (Incluyendo Sistemas de Información y Cuestiones Profesionales y Sociales)* con tres subtrayectos:
 - Bases de Datos
 - Ingeniería de Software
 - Sistemas de Información

Estudio comparativo inicial para establecer las posibilidades de movilidad

Los resultados del análisis previo se reflejaron en una matriz por trayecto y por Universidad que está en [Pro06]. Todo el material fue estudiado por los consultores por área (2 especialistas por línea curricular) y algunas de sus conclusiones se sintetizan a continuación:

Trayecto Fundamentos

- Hay coincidencia en el conjunto de temas a tratar, aunque la distribución de los mismos en los tres primeros años (o su dictado posterior) está condicionado por la existencia o no de una titulación intermedia.
- Es necesario trabajar en la homogeneización de la bibliografía de base.

Trayecto Algoritmos y Lenguajes

- Existe heterogeneidad en el orden de los temas tratados, la nomenclatura de las asignaturas y la distribución de la carga horaria en los tres subtrayectos propuestos. Un punto de razonable equilibrio se logra al cabo de 3 años.
- El enfoque de las distintas Carreras tiene diferencias que se reflejan en los contenidos de las asignaturas, en el peso relativo de los Subtrayectos y en el enfoque metodológico que exponen las Universidades para los cursos.

Trayecto Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes

- De la comparación analítica de los temas que se dictan para cada terminal de carrera, este informe destaca que hay temas comunes en todas las Carreras durante los primeros tres años de las carreras, y temas que no son comunes.
- Si bien prácticamente todas las carreras que participan del presente proyecto cumplen con los créditos requeridos para articular, cuando se analiza por subtrayecto se observa que varias carreras no cubren mínimamente los subtrayectos de Redes y de Sistemas Operativos.

Trayecto Ingeniería de Software y Bases de Datos

- Se apreció una heterogeneidad importante tanto en los contenidos, como en su distribución en los primeros años de las carreras, así como la carga horaria dedicada a cada tema.
- Se concluye que este trayecto ha cobrado creciente importancia en los últimos años en las carreras de Informática lo cual se aprecia en la cantidad de temas que se dictan en los primeros años (frente a lo que ocurría una década atrás).
- Se insiste en la importancia de establecer pautas comunes en la organización de los planes de estudio en esta área, de modo de adaptar el orden temático a los requerimientos actuales de la disciplina.

Análisis preliminar de Competencias.

Si bien el tema de Formación Basada en Competencias no constituía un objetivo para el primer año de trabajo de este Consorcio, se realizaron algunas discusiones iniciales sobre las posibilidades de asociar competencias verticales a los recorridos curriculares, así como sobre las competencias esperadas de los graduados de la disciplina.

Algunos estudios internacionales sobre competencias transversales o genéricas esperadas de los graduados en Informática en el mundo, a partir de los resultados de encuestas entre Profesores Universitarios, Empresarios y Graduados/Profesionales indican:

El “ranking” de las 10 capacidades transversales o genéricas prioritarias da:

1. Capacidad para resolver problemas.
2. Trabajo en equipo.
3. Capacidad de análisis y de síntesis.
4. Capacidad de organización y planificación.
5. Capacidad de Captación y Análisis de la información).
6. Capacidad para tomar decisiones.
7. Motivación por la calidad y la mejora continua.
8. Conocimiento de alguna lengua extranjera.
9. Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.
10. Comunicación oral y escrita.

Los cuatro primeros elementos son considerados por los tres grupos encuestados como las competencias genéricas o transversales más importantes.

Las competencias verticales, propias de los contenidos por línea curricular se han discutido largamente en la RedUNCI y también existen documentos parciales de cierto valor (a modo de ejemplo el trabajo de la CESSI del año 2005).

Sin embargo, a los fines de este trabajo de articulación de los primeros años de las carreras de Informática es difícil hablar de competencias “totalmente adquiridas”, basándose en las líneas curriculares puede definirse el alcance esperado en la evolución de las capacidades de los alumnos en el recorrido de cada línea.

CONCLUSIONES

- El trabajo realizado ha logrado crear una conciencia entre los integrantes del consorcio respecto de la importancia de compatibilizar pautas para lograr la movilidad de alumnos de la forma más simple posible. La compatibilización de las pautas académicas para los terminales futuros que se acrediten de la disciplina informática requiere un marco curricular cuya base puede estar en la continuación y profundización de este trabajo.
- En todos los análisis se ha respetado como documento base el trabajo Curricular realizado por la RedUNCI, que tiene el aval de más de 20 Universidades. Asimismo se ha trabajado en los mismos Trayectos y Subtrayectos recomendados por la RedUNCI, permitiendo generar con este trabajo una continuidad en los esfuerzos curriculares del conjunto de las Universidades Nacionales con carreras de Informática.
- Se ha realizado un importante trabajo de relevamiento de Contenidos, Metodologías, Cargas Horarias, Bibliografía y Orden de dictado de temas en las diferentes carreras involucradas en las 8 Universidades del Consorcio.
- Se ha producido una métrica (documento de referencia de Créditos por Línea Curricular) que puede servir como una métrica objetiva (al menos indicativa) para comparar desarrollo de trayectos y subtrayectos en cada Universidad.
- Las Consultorías han permitido obtener un listado de contenidos mínimos para los tres primeros años por trayectos y subtrayectos. Asimismo en algunos trayectos los consultores han propuesto un refinamiento de los temas expuestos por la RedUNCI y un desagregado posible de horas por trayecto que pueden servir de base a trabajos futuros.
- Se realizó un análisis comparativo de la bibliografía utilizada por cada Universidad, que permitirá buscar pautas de los alcances de los temas dictados en cada Universidad por asignatura/subtrayecto y trayecto.

Aspectos que dificultaron la tarea de análisis:

- Heterogeneidad en la Bibliografía utilizada en las Universidades.
- Diferentes denominaciones y estructura para los cursos en cada Subtrayecto/Trayecto.

- Diferencias en el orden de dictado de los contenidos por Subtrayecto/Trayecto, dentro de los 3 primeros años analizados.
- Diferente metodología de trabajo en las asignaturas (contenido experimental, modos de evaluación).
- Diferencias específicas en contenidos en algunas Universidades, dentro de determinados Trayectos/Subtrayectos en los tres primeros años.

Líneas de trabajo futuras.

- Trabajar en el establecimiento de pautas referidas a la Bibliografía de referencia por tema y por subtrayecto. El objetivo es tener una Bibliografía mínima de referencia, actualizable anualmente.
- Discutir la conveniencia de una estructura común de contenidos por Subtrayecto y Trayecto, incluyendo su orden temporal, al menos para los terminales a acreditar. Esta estructura común debería tener una flexibilidad pero ajustarse a las recomendaciones curriculares de la RedUNCI, de modo de facilitar su homogeneización en todo el país.
- Recomendar pautas metodológicas, así como modos de evaluación de referencia para facilitar la comparación y sobre todo la movilidad real de los alumnos (no sólo tener una equivalencia formal).
- Refinar el sistema de créditos por línea curricular para contemplar diferentes aspectos y no sólo la carga horaria presencial.
- Establecer competencias verticales “deseables” por subtrayecto, así como lineamientos de la contribución de los ciclos básicos a las competencias transversales que se quiere alcanzar en la formación del profesional informático.

Referencias Bibliográficas

Accreditation Board for Engineering and Technology.
 “Accreditation policy and procedure manual.” Baltimore, MD: ABET, Inc., November 2000.
<http://www.abet.org/images/policies.pdf>.

ACM-IEEE.
 “Computing Curricula 2001.” <http://www.computer.org/education/cc2001/>

ACM-AIS-IEEE-CS.
 Computing Curricula 2005. ” The Overview Report” . Abril 2005
<http://www.computer.org/education/cc2005/>

ACM Two-Year College Education Committee.
 “Guidelines for associated degree and certificate programs to support computing in a networked environment”. New York: The Association for Computing Machinery, September 1999.

Association for Computing Machinery.

“ACM code of ethics and professional conduct”. New York, May 2001.

<http://www.acm.org/constitution/code.html>.

Campos J., Casanovas J., Colom J.M., Martín G., Martínez J., Pont A., Puigjaner R., Robles A, y Sancho M.R.

“Informe sobre la adaptación de los estudios de las ingenierías en informática a la Declaración de Bolonia”. Barcelona, 2002. <http://www.fi.udc.es/gbr/lx1/campos02.pdf>

Carnegie Commission on Science, Technology, and Government.

“Enabling the future: Linking science and technology to societal goals”. New York.

Carnegie Commission, September 1992.

Casanovas Joseph (Coordinador)

“Libro Blanco sobre las titulaciones universitarias de Informática en el Nuevo espacio europeo de Educación Superior”

Proyecto EICE – Marzo 2004

Computing Science and Telecommunications Board.

“Being fluent with information technology”. Washington DC: National Academy Press, 1999.

Computing Sciences Accreditation Board.

“Criteria for accrediting programs in computer science in the United States”.

Version 1.0, January 2000. http://www.csab.org/criteria2k_v10.html.

CONEAU: <http://www.coneau.gov.ar>

“Examen de estudiantes en condiciones de egresar como insumo para la acreditación de Carreras de Grado. Su incorporación como parte de los procedimientos de la CONEAU.”

CONEAU: <http://www.coneau.gov.ar>

“La acreditación de carreras de grado: consideraciones generales y aspectos particulares sobre la acreditación de carreras de ingeniería” Octubre 2004

CONEAU: <http://www.coneau.gov.ar>

“Sentido y alcance del Mecanismo Experimental de Acreditación de Carreras MERCOSUR (MEXA).”

CONEAU: <http://www.coneau.gov.ar>

“Síntesis de la Evaluación y Acreditación de las Carreras de Posgrado. Actualizado a Enero de 2002”

Davis Gordon B. et al

“IS’97 model curriculum and guidelines for undergraduate degree programs in information systems.”

Association of Information Technology Professionals, 1997.

<http://webfoot.csom.umn.edu/faculty/gdavis/curcomre.pdf>.

De Giusti A.

“Consultoría sobre un sistema de créditos para las Carreras de Informática”.

Proyecto Articulación de familias de carreras de Informática – 2005

European Commission – Socrates Programme

“ECTS – European Credit Transfer System”

www.europa.eu.int/comm/education/programmes/socrates/ects_en.html

Guerrini Victoria, Pérez Rasetti Carlos, Jeppesen Cynthia

“Evaluación integral de procesos en la acreditación de grado.” – CONEAU – Argentina

Comisión Consultiva de Expertos en Ingeniería.

“Dimensiones, Componentes, Criterios e Indicadores para la Acreditación Mercosur”

Buenos Aires-República Argentina. Junio 2002

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España
“Real Decreto 1125/2003 por el que se establece el sistema europeo de créditos”
Madrid. Sept. 2003

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España
“El sistema universitario español y el espacio europeo de Educación Superior”
Marzo 2004

National Science Foundation Advisory Committee.
“Shaping the future: New expectations for undergraduate education in science, mathematics,
engineering, and technology.” Washington DC: National Science Foundation, 1996.

Proyecto SPU “Articulación de las Familias de Carreras de Informática/Ciencias de la Computación”.
Informe Final al Ministerio de Educación de la Nación. Marzo 2006.

Quality Assurance Agency for Higher Education.
“A report on benchmark levels for computing.” Gloucester, England: Southgate House, 2000.

RedUNCI – Red de Universidades Nacionales con Carreras de Informática
“Carreras de Grado en Informática. Propuesta de Currícula”
Buenos Aires, Agosto 2004

RedUNCI – Red de Universidades Nacionales con Carreras de Informática
“Carreras de Grado en Informática. Documento de Acreditación de las Carreras de Grado”
La Plata, Noviembre 2005

Santos Espino José Miguel, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
“Informe técnico sobre las atribuciones profesionales de los ingenieros técnicos en Informática.”
Enero 2000

Software Engineering Coordinating Committee.
“Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK). Stone Man Version 0.5.”
Joint project of the IEEE Computer Society and the ACM. October 1999.
<http://www.swebok.org/stoneman/version05/>.

Warner Jack – Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) – Ministerio de Educación Ciencia y
Tecnología de Argentina –
“Sistema de Créditos como instrumento articulador de la Educación Superior”
www.me.gov.ar/spu - Marzo 2003

Director del Proyecto

Patricia Pesado. UNLP – Facultad de Informática. ppesado@lidi.info.unlp.edu.ar

Equipo responsable del Proyecto

UNCOMA Facultad de Economía y Administración	Laura Sánchez Silvia Amaro Gerardo Parra Jorgelina Giorgetti Alejandra Cechich	lsanchez@uncoma.edu.ar samaro@uncoma.edu.ar gparra@uncoma.edu.ar jgiorget@uncoma.edu.ar acechich@uncoma.edu.ar
UNCPBA Facultad de Ciencias Exactas Departamento de Computación y Sistemas	Silvia Marzoratti Hector Nelson Acosta Jorge Horacio Doorn Liliana María Favre Hernan Cobo	nacosta@exa.unicen.edu.ar jdoorn@exa.unicen.edu.ar
UNLPam Facultad de Ingeniería	Ana Lía Ronchi Daniel Mandrile Hugo Alfonso Luis Antonio Olsina Carlos Ballesteros	secacademica@unlpam.edu.ar Mandrile@ing.unlpam.edu.ar alfonsoh@ing.unlpam.edu.ar olsinal@ing.unlpam.edu.ar balleste@ing.unlpam.edu.ar
UNLP Facultad de Informática	Javier Díaz Patricia Pesado Laura Lanzarini Claudia Banchoff	javierd@info.unlp.edu.ar ppesado@lidi.info.unlp.edu.ar sec-evalinst@info.unlp.edu.ar extension@ada.info.unlp.edu.ar
UNPA UA Caleta Olivia UA Río Gallegos UA Río Turbio	Gabriela Gaetan Osiris Sofia Juan Fontana	ggaetan@uaco.unpa.edu.ar osofia@unpa.edu.ar jefontana30@yahoo.com.ar
UNPSJB Facultad de Ingeniería	Alejandro Colombo Beatriz Rosanigo Patricia Uviña Guillermo Feierherd Beatriz Depetris	acolombo@unping.edu.ar bramati@infovia.com.ar uvina_patricia@ing.unp.edu.ar feierherdge@speedy.com.ar depetrisb@ciudad.com.ar
UNS Departamento de Ciencias e Ingeniería en Computación	Iris Perla Señas Sonia Vivian Rueda Silvia Mabel Castro	ips@cs.uns.edu.ar svr@cs.uns.edu.ar smc@cs.uns.edu.ar
UNSL Facultad de Ciencias Físico, Matemáticas y Naturales	Ana María Vidales Marcela Printista Susana Esquivel Aristides Dasso Norma Herrera	avidales@unsl.edu.ar mprinti@unsl.edu.ar esquivel@unsl.edu.ar arisdas@unsl.edu.ar nherrera@unsl.edu.ar

Consultores del Proyecto

Armando De Giusti (UNLP)
Guillermo Simari (UNS)
Susana Esquivel (UNSL)
Javier Díaz (UNLP)
Nelson Acosta (UNCPBA)
Silvia Castro (UNS)
Gustavo Rossi (UNLP)
Marcelo Estayno (UNLaM)
Alejandra Cechich (UNCOMA)