



UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS

Programa de pregrado: Ingeniería Civil en Informática

Grados: Bachiller en Tecnologías de Información y Licenciado en Ciencias Informáticas

Títulos Profesionales: Ingeniero Informático e Ingeniero Civil en Informática

Programa de Ingeniería Civil en Informática con orientación a resultados de aprendizaje y competencias profesionales



Formulación del proyecto V.: 4.8

Jorge Weil Parodi

M. Sc. en Informática – Universidad de París

Dr. en Ciencias Económicas – Universidad de París

Validación Internacional:

Rubén Eugene León

B.A M.Sc y Ph.D - Glasgow University.

M.Sc en Ingeniería de Computación.

Puerto Montt, 3 de agosto del 2010.

Programa de Ingeniería Civil en Informática con orientación a resultados de aprendizaje y competencias profesionales

Las orientaciones del plan de estudios del programa comprenden un conjunto de contenidos y metodologías, que rigen los programas en el ámbito de la Ingeniería Informática y que incluyen las normas nacionales/internacionales de exigencia y requerimientos de calidad de acuerdo a la acreditación de la educación superior chilena.

Para asumir este trabajo y las demandas que de ellas se derivan, se realizó una revisión y análisis del estado del arte de los programas de estudio ofertados por diferentes universidades nacionales y extranjeras¹.

Los principales elementos del plan de estudios de la carrera se refieren a:

- un marco general de transformación acelerada del conocimiento, en la que se desenvuelve la Educación Superior, derivadas de los vectores de la gran mutación re-estructurante de la “sociedad del conocimiento” que sucede a la sociedad industrial
- la incidencia de las nuevas tecnologías y las rápidas evoluciones de creación de nuevos conocimientos aparejados a una también acelerada obsolescencia conocimientos con la predominancia creciente de lo inmaterial sobre lo material en los productos y servicios
- la globalización de la educación superior con la titulación abierta entre los países, que desemboca en una alta competitividad entre las ofertas de carreras de la Universidades
- los nuevos desafíos del siglo XXI en sus dimensiones técnicas, sociales, culturales y políticas
- la estrecha imbricación de los enfoques que comprenden los contenidos, métodos, organización de la docencia y sistema de aprendizaje centrado en el alumno
- las normas y requerimientos de calidad y evaluación en el área de la ingeniería en informática.

La propuesta curricular contempla un contexto de **transformación global de la empresa y las instituciones**, en la cual convergen las mutaciones económicas y administrativas relacionadas con la **automatización de los sistemas de información, organización, gestión y control de los procesos y resultados**. En definitiva, el enfoque central del programa, se orienta a tomar en consideración, el conjunto de las actividades de las nuevas condiciones en que se desenvuelve el profesional titulado en Ingeniería Civil en Informática.

El diseño curricular se aboca al perfil profesional del egresado; el contenido del plan de estudios; los métodos y enfoques de la enseñanza, las formas de titulación, la participación en un ciclo común de estudios en ciencias básicas y tecnologías con otras carreras. Lo anterior apunta a “una mayor flexibilidad del plan de estudios y a un sistema pertinente de “competencias” a adquirir en el curso del desarrollo del programa de estudios, que tienen como referencia favorecer la empleabilidad de los egresados. Los objetivos formativos de la enseñanza a nivel de grado, comprenden un carácter general y una orientación profesional, es decir, proporcionan una formación universitaria en la que se integran armónicamente las competencias generales básicas, las competencias transversales relacionadas con la formación integral de las personas y las competencias técnicas más específicas ligadas a la orientación profesional y la integración al mercado laboral.

¹ Mas de 180 Universidades de 20 países de América Latina, el Caribe y España han constituido desde el año 2003, la instancia “Tuning Latinoamericano” para converger sobre perfiles de egresados de carreras, competencias profesionales, equivalencias de créditos y títulos. Igualmente, se utilizó como bibliografía de base, el Libro Blanco de las Ciencias de la Ingeniería y se realizaron estudios comparativos de programas de Informática de Universidades de Estados Unidos, Alemania, Francia, España, Portugal y Gran Bretaña.

I. Síntesis del proyecto

Objetivos de la carrera

Formar un profesional capaz de formular soluciones integrales en la concepción, análisis, diseño y mantención de procesos de automatización de la información considerando los contenidos del procesamiento de datos y procesos productivos con las respectivas correspondencias tecnológicas materiales, programas y organización de la fuerza de trabajo en empresas e instituciones.

Características de la carrera

- a) Duración: cinco años.
- b) Régimen de Estudios: Semestral por acumulación de créditos.
- c) Grados Académicos:
Bachiller en Tecnologías de la Información – 120 créditos
Licenciado en Ciencias Informáticas – 250 créditos
- d) Títulos Profesionales:
Ingeniero Informático – 250 créditos
Ingeniero Civil en Informática – 312 créditos

Requisitos de ingreso

a) Ingreso vía P.S.U.

Matemática	40%
Lenguaje y Comunicación	15%
Notas Enseñanza Media	35%
Ciencias	10%

Perfil Profesional

Profesional capaz de concebir, analizar, diseñar, desarrollar, implementar y mantener sistemas de procesamiento automatizado de la información. Ello comprende los sistemas cognitivos y decisionales ; control automatizados de procesos productivos y administrativos; adecuaciones tecnológicas a sistemas operativos; programas de aplicación, materiales y reorganización de la fuerza de trabajo.

Las *competencias del ser* y las actitudes esperadas del Ingeniero Civil en Informática son: creatividad, responsabilidad, motivación, deseo de aprender, perseverancia; apreciación de los aspectos morales, sociales, económicos, políticos y tecnológicos.

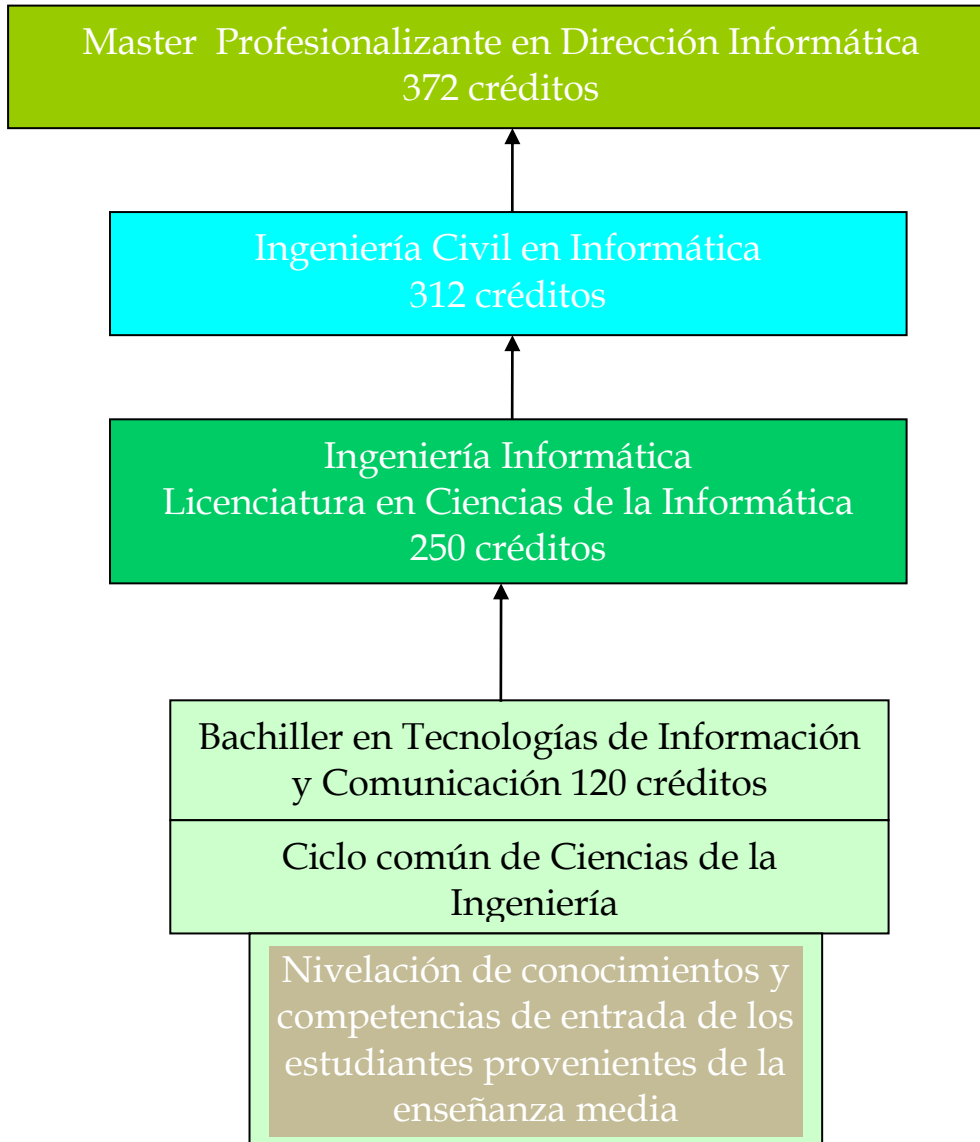
Las *competencias del saber* en la formación intelectual implica sólidos conocimientos en las áreas de las ciencias básicas, ciencias de la computación, ciencias de la ingeniería, Ingeniería de Sistemas y asignaturas complementarias del área humanista, cultural, deportiva y formación integral.

Las *competencias del saber hacer* integran la capacidad para diseñar sistemas de información y sistemas de control que se reúnen en un plan maestro informático; la capacidad de manejar y adecuar tecnologías; la capacidad de análisis y síntesis; la capacidad para trabajar en grupos y tomar decisiones.

Campo Ocupacional

Los titulados se desempeñan profesionalmente en los departamentos de informática de las empresas estatales, empresas privadas e instituciones diversas. También se emplean en empresas desarrolladoras de programas de aplicación, armadores de materiales y soluciones, al igual que como empresarios independientes que ofrecen servicios de venta de equipos y asesoría informática.

II.- Organigrama del plan de estudios en Ingeniería Civil Informática:



III. A. Evaluación financiera del Bachillero en Tecnologías de Información y Comunicación.

Ingreso primer año: 30 alumnos, deserción 20% anual
Ingreso segundo año en adelante: 40 alumnos, deserción 20% anual
Matrícula: \$ 92.000.- Arancel anual: \$ 1.900.000.-

Grado:		Bachiller en Tecnologías de Información y Comunicación	
Duración:		4 semestres	
Cupos:		40 alumnos	
Año 1	Ingresos	Gastos	Saldo Año 1
Matricula	\$ 2.760.000		
Arancel	\$ 57.000.000		
Inversión		\$ 3.000.000	
Gastos Operacionales		\$ 3.000.000	
Gastos Personal Honorarios		\$ 8.832.000	
Gastos Personal Fijo		\$ 12.000.000	
Total	\$ 59.760.000	\$ 26.832.000	\$ 32.928.000
Año 2	Ingresos	Gastos	Saldo Año 2
Matricula	\$ 5.888.000		
Arancel	\$ 121.600.000		
Inversión		\$ 3.000.000	
Gastos Operacionales		\$ 3.000.000	
Gastos Personal Honorarios		\$ 17.664.000	
Gastos Personal Fijo		\$ 13.200.000	
Total	\$ 127.488.000	\$ 36.864.000	\$ 90.624.000
Año 3 y siguientes	Ingresos	Gastos	Saldo Año 3
Matricula	\$ 6.624.000		
Arancel	\$ 136.800.000		
Inversión		\$ 3.000.000	
Gastos Operacionales		\$ 3.000.000	
Gastos Personal Honorarios		\$ 17.664.000	
Gastos Personal Fijo		\$ 13.200.000	
Total	\$ 143.424.000	\$ 36.864.000	\$ 106.560.000

III.B Evaluación financiera del título Ingeniería Civil en Informática

Ingreso primer año: 20 alumnos, deserción anual de alumnos 20%
Ingreso segundo año: 20 alumnos, deserción anual de alumnos 20%
Ingreso tercer año en adelante: 30 alumnos, deserción de alumnos 15%
Matrícula: \$ 92.000.- Arancel anual: \$ 1.900.000.-

Titulo:	Ingeniería Civil en Informática	10 semestres	+ memoria
Titulo:	Ingeniería Informática	8 semestres	+ memoria
Grado:	Licenciatura en Ciencias de la Informática	8 semestres	
Cupos:		30 alumnos	

Año 1	Ingresos	Gastos	Saldo Año 1
Matricula	\$ 1.840.000		
Arancel	\$ 38.000.000		
Inversión		\$ 3.000.000	
Gastos Operacionales		\$ 3.000.000	
Gastos Personal			
Honorarios		\$ 8.832.000	
Gastos Personal Fijo		\$ 24.000.000	
Total	\$ 39.840.000	\$ 38.832.000	\$ 1.008.000
Año 2	Ingresos	Gastos	Saldo Año 2
Matricula	\$ 3.312.000		
Arancel	\$ 68.400.000		
Inversión		\$ 6.000.000	
Gastos Operacionales		\$ 6.000.000	
Gastos Personal			
Honorarios		\$ 17.664.000	
Gastos Personal Fijo		\$ 33.000.000	
Total	\$ 71.712.000	\$ 62.664.000	\$ 9.048.000
Año 3	Ingresos	Gastos	Saldo Año 3
Matricula	\$ 5.428.000		
	\$		
Arancel	112.100.000		
Inversión		\$ 9.000.000	
Gastos Operacionales		\$ 6.000.000	
Gastos Personal			
Honorarios		\$ 26.496.000	
Gastos Personal Fijo		\$ 39.600.000	
	\$		
Total	117.528.000	\$ 81.096.000	\$ 36.432.000

Año 4	Ingresos	Gastos	Saldo Año 4
Matricula	\$ 7.176.000		
Arancel	\$ 148.200.000		
Inversión		\$ 9.000.000	
Gastos Operacionales		\$ 6.000.000	
Gastos Personal			
Honorarios		\$ 35.328.000	
Gastos Personal Fijo		\$ 39.600.000	
Total	\$ 155.376.000	\$ 89.928.000	\$ 65.448.000
Año 5	Ingresos	Gastos	Saldo Año 5
Matricula	\$ 8.648.000		
Arancel	\$ 178.600.000		
Inversión		\$ 9.000.000	
Gastos Operacionales		\$ 6.000.000	
Gastos Personal			
Honorarios		\$ 44.160.000	
Gastos Personal Fijo		\$ 39.600.000	
Total	\$ 187.248.000	\$ 98.760.000	\$ 88.488.000

IV.- De la justificación de la propuesta del programa de Ingeniería Civil en Informática

Los principales aspectos sobre los que se fundamentan la creación de este programa son:

- a.- La fuerte expansión de demanda actual y en un futuro próximo de la informática. La presencia estratégica de la informática y su capilaridad con casi todos los ámbitos de la vida profesional y privada hacen pensar en un conjunto de soluciones integradas, que contemplen todos los niveles formativos, desde la educación primaria y media hasta la superior con especialización en la formación técnica y universitaria.
- b.- La situación actual, en el ámbito académico nacional e internacional del área profesional de la Ingeniería Informática, requiere del establecimiento de normas de acelerada expansión y evolución de sus contenidos, ligado a la aceleración técnica de creación de conocimientos ².
- c.- Formulación de un modelo de estudios y estructura que permita una articulación del nivel de Pregrado, Máster y Postgrado.³

² La organización de dos ciclos de estudio que conducen, por un lado, a un grado académico y título profesional y por otro lado, a un posgrado profesionalizante con un master. En suplemento a ello, se establecen a nivel de universidades, los diplomas de especialización profesional de un año, la formación continua referida a la actualización y reconversión de profesional, los procesos de acreditación de programas y las equivalencias de títulos intermedios a nivel nacional e internacional en el pregrado y posgrado para favorecer la movilidad estudiantil.

³ La estructura propuesta por el programa MECESUP 2 es de una compatibilidad de estudios con la Unión Europea. Esta última estructura define los siguiente parámetros:

- Sistema de Créditos Transferibles (SCT)
- Sistema de Módulos/Asignaturas equivalentes
- Estructura de estudios organizada en dos ciclos con una formación generalista que otorgará los grados académicos de Bachiller en Tecnologías de Información y Licenciado en Ciencias de la Informática y la formación de competencias plenas para el ejercicio profesionales con los títulos de Ingeniero Informático e Ingeniero Civil en Informática.
- Los estudios están organizados para un promedio de 60 SCT anuales.
- Los contenidos formativos fundamentales del Grado, se considera que deben integrarse en los estudios la realización de un Proyecto Fin de Carrera, que contemple los conocimientos adquiridos durante los estudios y aproxime al estudiante a casos

- d.- Expansión del mercado de trabajo de la Informática y la situación futura de la demanda para el sector con sus tendencias de aplicaciones intensivas y globales.
- e.- Definición de los perfiles profesionales en el área de la formación profesional y universitaria, que integran crecientemente la automatización de la información.
- f.- Definición de las competencias profesionales incluidas en el perfil profesional.
- g.- Definición de contenidos en Ingeniería.
- h.- Establecimiento de indicadores de calidad que nos permitan evaluar resultados.
- i.- En Puerto Montt no existe en la actualidad el programa de Ingeniería Civil en Informática. Existen programas en el área desarrolladas por la U. Austral con Ingeniería en Computación de 5 años e INACAP con Ingeniería Informática de 4 años y posibilidad de continuación de estudios en la sede Osorno para completarla con la obtención del título de Ingeniería Civil Informática de 5 años.

V- El perfil de egreso del Ingeniero Civil en Informática

La formación contempla un ciclo común de estudios con las otras ingenierías en contenidos como las matemáticas, ciencias e ingeniería para luego separarse en el desarrollo de las competencias específicas de la Informática. De esta forma, el programa se inicia con el desarrollo de habilidades transversales para el estudio, nivelación de contenidos de la Enseñanza Media, desarrollo de módulos para el Bachiller en Tecnologías de Información y Comunicación, Licenciado en Ciencias de la Ingeniería e Ingeniero Civil en Informática con opciones de continuidad de estudios en un master profesional de Dirección Informática. El perfil de egreso será un desarrollo progresivo y creciente de competencias intermedias y finales con dominios de intervención que le permitan *desempeñarse competentemente en el medio profesional, impulsar acciones tendientes a aumentar la eficacia, la eficiencia y la productividad a partir de una automatización del procesamiento de la información, en congruencia con los planes estratégicos de empresas e instituciones, el sistema de gestión, la calificación de los recursos humanos y la puesta en práctica de sistemas competitivos globales*. El egresado detenta por lo tanto, los conocimientos necesarios para desarrollar capacidades, aptitudes, habilidades, competencias genéricas y específicas en estas materias.

VI.- Caracterización de los grados académicos de Bachillerato en Tecnologías de Información y Comunicación, Licenciado en Ciencias Informáticas y los títulos profesionales de Ingeniero Informático e Ingeniero Civil en Informática

La primera característica de acuerdo con el objetivo de los estudios de ingeniero es la de preparar un profesional en condiciones de afrontar la problemática específica desde la multidisciplinariedad y globalidad que condicionan el desempeño en esta actividad de la informática. Ello requiere de la existencia de una carga lectiva dedicada a prácticas en instituciones, trabajos de campo o laboratorios propios al plan de estudios -tanto para el desarrollo de competencias genéricas, como la habilidad de poner en práctica conocimientos teóricos y utilizar determinados sistemas informáticos en competencias específicas.

reales de la profesión, así como contenidos transversales que potencien habilidades propias del ejercicio de la profesión de ingeniero.

- Se considera que los Contenidos Formativos Comunes de la titulación deben representar un 60% de la carga de los estudios, incluyendo la carga asignada al Proyecto Fin de Carrera, dejando el 40% restante para materias que serán determinadas discrecionalmente por cada Universidad de acuerdo al perfil específico el programa y de los estudiantes.

- Entre las materias a determinar por las universidades, se recomienda tener una oferta suficientemente numerosa de materias que procuren una formación amplia al estudiante en Tecnologías Informáticas actuales, así como conocimientos de dominios concretos de aplicación de la informática.

- El Máster Profesional está destinado a la especialización y favorecer la inserción laboral del Ingeniero Civil en Informática.

Las tendencias generales de los estudios de informática a nivel internacional

En los dos primeros años, tienen mucho peso los cursos de matemáticas e introducción a los aspectos fundamentales de la programación y los sistemas de información. Respecto a las matemáticas, se incluyen cursos de análisis, álgebra y matemáticas aplicadas a la informática. El segundo y tercer año incluyen perfiles formativos en áreas de la informática. Estos perfiles varían desde lo netamente teórico hasta perfiles relacionados con las telecomunicaciones, pasando por perfiles de sistemas de información y bases de datos, perfiles de ingeniería de software y programación.

En muchos programas de estudio se incluyen asignaturas específicas de laboratorio de programación y existen muchas actividades relacionadas con la realización de pequeños proyectos “reales” que integren conocimientos y desarrollen habilidades de tipo metodológico y de gestión y ejecución de proyectos. Las opciones tienden a ocuparse con asignaturas que refuercen el perfil seleccionado en materias relacionadas.

Dentro de la carga académica de los estudios, un aspecto generalizado, es la de incluir la realización de una tesis de Proyecto Fin de Carrera, así como también prácticas en empresas. El proyecto individual de titulación es una dimensión privilegiada y excelente herramienta para potenciar y evaluar el grado de desarrollo de los estudiantes de las destrezas y capacidades para la vida profesional. Ello es fundamental para la incorporación de este al mercado laboral.

VII.- El desarrollo de las competencias genéricas (generales y transversales) y competencias específicas propias ⁴

El término “**competencias**” se refiere a una combinación de atributos –con respecto al conocimiento y sus aplicaciones, aptitudes, destrezas y responsabilidades– que describen el nivel o grado de suficiencia con que una persona es capaz de desempeñarlos. “competencias son las capacidades que todo ser humano necesita para resolver, de manera eficaz y autónoma, las situaciones de la vida. Se fundamentan en un saber profundo, no sólo saber que y saber como, sino saber ser persona en un mundo complejo, cambiante y competitivo”⁵. Otra definición señala que son “complejas capacidades integradas, en diversos grados, que la educación debe formar en los individuos para que puedan desempeñarse como sujetos responsables en diferentes situaciones y contextos de la vida social y personal, sabiendo ver, hacer, actuar y disfrutar convenientemente, evaluando alternativas, eligiendo estrategias adecuadas y haciéndose cargo de las decisiones tomadas”⁶

“El modelo pedagógico que involucra la formación por competencias propone zanjar las barreras entre la escuela y la vida cotidiana en familia, el trabajo y la comunidad, estableciendo un hilo conductor entre el conocimiento cotidiano, el académico y el científico. Así, al fusionarlos, plantea la formación integral que abarca conocimientos (capacidad cognoscitiva), habilidades (capacidad sensomotriz), destrezas, actitudes y valores. En otras palabras: saber, saber hacer en la vida y para la vida, saber ser, saber emprender, sin dejar de lado, saber vivir en comunidad y saber trabajar en equipo. Al debilitar las fronteras entre el conocimiento escolar y extraescolar, se reconoce el valor de múltiples fuentes de conocimiento, como la experiencia personal, los aprendizajes previos en los diferentes ámbitos de la vida de cada persona, la imaginación, el arte, la creatividad”⁷.

El pensamiento de Howard Gardner⁸ acerca de la noción de inteligencias múltiples, ratifica que las competencias no son innatas, tampoco predeterminadas. No se nace destinado para desarrollar una competencia. Las personas con sus inteligencias, están en condición de elaborar construcciones, a partir de la exigencia del entorno, que les aporta una multiplicidad de estímulos. Así pueden llegar a desarrollar capacidades específicas.⁹

Las **competencias y las destrezas** han sido entendidas como “conocer y comprender” –conocimiento teórico de un campo académico–, “saber cómo actuar” –la aplicación práctica y operativa del conocimiento a ciertas situaciones– y “saber cómo ser” –los valores como parte integrante de la forma de percibir a los otros y vivir en un contexto social–.

La reflexión sobre estas definiciones son básicas para buscar patrones y perfiles comunes para el reconocimiento de titulaciones conjuntas. De esta forma se pretende crear un sistema de titulaciones comparables y comprensibles que permitan facilitar el reconocimiento académico y profesional en la Educación Superior.

Las competencias se clasifican en genéricas, transversales y específicas a la especialidad.

La titulación abierta y la libre circulación de trabajadores y estudiantes es un elemento central que propugna la sociedad global. Su materialización, sin embargo, requiere de la eliminación de las barreras jurídicas que impiden hacer realidad este principio. La movilidad de los trabajadores y estudiantes es posible solo si existe un reconocimiento mutuo de titulaciones y el establecimiento de equivalencias entre calificaciones. El Estado chileno firmó un acuerdo con la Unión Europea en el año 2002, en el cual, el capítulo referido a la Enseñanza Superior contempla la equivalencia de títulos y la posibilidad de este reconocimiento mutuos, para el ejercicio de la vida profesional. Esta opción se establece dentro del marco de la convergencia europea de este proceso a una armonización institucional entre las universidades.

⁴ A. M. Cataldo, S. Avolio, M. Sladogna, (2004), “Diseño Curricular basado en competencias laborales. Conceptos y orientaciones metodológicas”, ed, BID-FOMIN, 225 pag.

⁵ L. Wattiez, C. Quiñones, M. Gamarra (2005) “Aportes al concepto de competencias”, Tuning, Buenos Aires.

⁶ Cullen Carlos (1996), “El debate epistemológico de fin de siglo y su incidencia en la determinación de las competencias científico tecnológicas en los diferentes niveles de la educación formal”. En *Novedades Educativas* n° 62, Buenos Aires.

⁷ A. Mockus y col, (1997), “Epílogo. El debilitamiento de las fronteras de la escuela”, Ed. Santa Fe de Bogotá.

⁸ Gardner, Howard (1995), “Inteligencias Múltiples. La teoría en la práctica”, Ed. Paidós, Barcelona.

⁹ Tuning Latinoamericano, (2007), “Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina”, 432 pag.

El reconocimiento de títulos y la equivalencia de créditos y calificaciones en un contexto tecnológico-productivo cambiante, ha apuntado a un enfoque de construcción de sistemas orientado a las competencias profesionales y resultados de aprendizaje.

La noción de competencia profesional pretende mejorar la relación del sistema educativo con el productivo, con el objetivo de impulsar una adecuada formación de los profesionales. Este concepto de competencia profesional viene marcando la orientación de las iniciativas y procesos de cambio estratégicos que durante la última década están poniendo en marcha distintos países en torno a cuatro ejes de actuación: el acercamiento entre el mundo laboral y la formación; la adecuación de los profesionales a los cambios en la tecnología y en las organizaciones; la renovación de las entidades de educación, de los equipos docentes y de la propia oferta educativa; y de las modalidades de adquisición y reconocimiento de las calificaciones.

El actual sistema educativo se caracteriza por proporcionar a las personas un conocimiento con un carácter fundamentalmente teórico, mientras que el sistema productivo ha facilitado tradicionalmente el desarrollo de capacidades y habilidades prácticas. El modelo educativo por competencias es el lugar donde ambos productos convergen. La conjunción de habilidades, de conocimientos y del contexto donde se desarrollan supone una revolución de los sistemas de formación. En consecuencia, el enfoque de competencia profesional se ha consolidado como una alternativa atractiva para impulsar la formación en una dirección que armonice las necesidades de las personas, las empresas y la sociedad en general; dibujando un nuevo paradigma para el siglo XXI en la relación entre los sistemas educativo y productivo.

Las competencias profesionales se caracterizan porque comportan todo un conjunto de conocimientos, procedimientos, actitudes y rasgos se complementan entre sí, de manera que el individuo debe “saber”, “saber hacer”, “saber estar” y “saber ser”, para actuar con eficacia frente a situaciones profesionales. Sólo son definibles en la acción, en situaciones de trabajo, por lo que para su desarrollo adquieren especial importancia, la experiencia y el contexto que demanda y permite la movilización de esas competencias. Es un concepto integrador porque comprende tanto en las aptitudes como actitudes, de modo que se articulen componentes técnicos, metodológicos, participativos y personales. Supone no sólo saber lo que hay que hacer en una situación, sino también ser capaz de enfrentarse a ello en una situación real. Es, asimismo, un concepto dinámico porque las competencias se desarrollan a lo largo de la trayectoria profesional, es decir, que no son inmunes a los cambios.

Por otro lado, la Sociedad de la Información y del Conocimiento, está impulsando la generación de toda una serie de nuevos empleos con contenidos muy diferentes a los puestos de trabajo tradicionales. Hoy en día, los trabajadores incorporan un mayor nivel de conocimiento en la creación y elaboración de productos, y existe en el mercado toda una gama de servicios cuya base principal es el conocimiento y dominio técnico. La calidad se ha convertido en un elemento clave de cara a la consecución de ventajas competitivas de las empresas y son las personas la base de ello. Las nuevas tecnologías demandan nuevas competencias profesionales para desempeñar nuevas tareas o tareas de índole más tradicional, pero que requieren nuevos planteamientos. Las nuevas competencias que las empresas exigen a los profesionales están relacionadas con el manejo de equipos tecnológicos pero, además, precisan nuevos conocimientos, competencias sociales y emocionales, capacidades estratégicas, organizativas, de planificación, etc. Es decir, se requieren profesionales multifuncionales con una buena actitud ante el cambio y con una amplia capacidad de aprendizaje.

Las competencias genéricas han sido definidas como los atributos que debe tener un graduado universitario con independencia de su titulación. En ellas se pueden recoger aspectos genéricos de los conocimientos, habilidades, destrezas y capacidades que debe tener cualquier titulado antes de incorporarse al mercado laboral.

Las competencias genéricas se organizan en tres grupos: competencias instrumentales en las que se incluyen habilidades cognitivas, capacidades metodológicas, destrezas tecnológicas y

destrezas lingüísticas; competencias interpersonales en las que se incluyen las capacidades individuales y las destrezas sociales; y las competencias sistémicas que son las destrezas y habilidades del individuo relativas a la comprensión de sistemas complejos.

Para completar el listado de competencias genéricas, éstas fueron consideradas en torno a dos ejes: el **primero** relativo a conocimientos que debe adquirir el titulado fuera de la universidad, en los que se incluyen el uso de Internet como medio de comunicación y como fuente de información, la experiencia previa y el conocimiento de una segunda lengua extranjera; y el **segundo** eje relativo a las habilidades del graduado que pueden ser positivamente valoradas por los empleadores, en los que entran la capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica, la capacidad de comunicarse con personas no expertas en la materia, la capacidad de entender el lenguaje, la ambición profesional, la capacidad de autoevaluación y la capacidad de negociación.

VII a.- Competencias generales y transversales

A continuación se presenta una tabla con el listado de las competencias genéricas que han sido sugeridas para el presente proyecto:

Competencias generales y transversales

- 1 Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
- 2 Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- 3 Capacidad para organizar y planificar el tiempo
- 4 Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión
- 5 Responsabilidad social y compromiso ciudadano
- 6 Capacidad de comunicación oral y escrita
- 7 Capacidad de comunicación en un segundo idioma
- 8 Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación
- 9 Capacidad de investigación
- 10 Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente
- 11 Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas
- 12 Capacidad crítica y autocrítica
- 13 Capacidad para actuar en nuevas situaciones
- 14 Capacidad creativa
- 15 Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas
- 16 Capacidad para tomar decisiones
- 17 Capacidad de trabajo en equipo
- 18 Habilidades interpersonales
- 19 Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes
- 20 Compromiso con la preservación del medio ambiente
- 21 Compromiso con su medio socio-cultural
- 22 Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad
- 23 Habilidad para trabajar en contextos internacionales
- 24 Habilidad para trabajar en forma autónoma
- 25 Capacidad para formular y gestionar proyectos
- 26 Compromiso ético
- 27 Compromiso con la calidad

VII. b.- Orientaciones del curriculum a las competencias específicas del Ingeniero Civil en Informática

Atendiendo a lo anteriormente expuesto, hoy en día se requieren Ingenieros Informáticos competentes, que posean amplios conocimientos de todas las áreas relacionadas con las TIC, con capacidad de liderar el desarrollo de proyectos, que sean capaces de identificar problemas, evaluar riesgos y aportar soluciones eficientes y con gran capacidad de aprendizaje y de adaptación a los posibles cambios para que estén preparados para integrarse

en un entorno de rápida evolución.

Una titulación de Ingeniería en Informática de tipo generalista, en condiciones de modelizar procesos de automatización del proceso productivo y administrativo en empresas e instituciones. Debe igualmente, proporcionar conocimientos científicos, técnicos y habilidades prácticas en las distintas áreas de la informática, tanto para la explotación de las posibilidades actuales y futuras del estado de las diferentes disciplinas, como la incorporación de ingenieros a la investigación y desarrollo de la informática.

El Ingeniero Civil en Informática es un experto en tecnología del software, en arquitectura y tecnología de los computadores, en tecnología de las redes de computadores y en equipos electrónicos, conocimientos que le capacitan para trabajar en todo tipo de empresas y en todos los departamentos de la empresa, aunque fundamentalmente se agrupen en el departamento de informática.

Los titulados deberán, por tanto, poder incorporarse sin problemas en empresas del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Departamentos de Informática de empresas de cualquier sector con implantación de Nuevas Tecnologías, con las funciones de diseñar, desarrollar, mantener y comercializar equipos y sistemas que incorporen subsistemas informáticos y telemáticos.

Los campos más profesionalizados son:

Centros de cálculo, empresas de hardware y software, entidades financieras, telecomunicaciones, electricidad, alta tecnología, seguridad, consultoras informáticas.

Las funciones propias a desarrollar por un Ingeniero en Informática son: análisis; dirección de informática y departamentos de desarrollo; dirección y organización de proyectos informáticos y centros de programación de datos; mantenimiento de infraestructuras; arquitectura, análisis y diseño de sistemas informáticos; técnico de sistemas, bases de datos y comunicaciones; consultoría técnica; auditoría informática; inteligencia artificial y nuevas tecnologías; diseño, selección y evaluación de infraestructuras de computación y lógica; optimización de métodos y medios de comunicación con el computador y los usuarios; concepción de proyectos y aplicaciones para su posterior análisis y ejecución; investigación; formación; docencia; técnicos comerciales y puestos de dirección en cualquier área empresarial con la realización de estudios de postgrado en economía.

Las orientaciones del curriculum en Informática

“Los graduados en Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) e Ingeniería en Informática necesitan de una sólida base de capacidades técnicas tanto en el campo de la ingeniería como de la informática, con especial atención a una perspectiva sistémica amplia¹⁰. Precisan aprender a trabajar en equipo y tener alguna experiencia real en este sentido en proyectos donde se realicen distintas actividades en paralelo. Precisan también conocimientos básicos de economía, mercados y empresas”¹¹.

“Además, es necesario que los graduados en TIC adquieran unas buenas capacidades personales, como capacidad para la resolución de problemas, conciencia de la necesidad de la formación permanente, agudeza para comprender plenamente las necesidades de los clientes y de sus compañeros de proyecto, y conciencia de las diferencias culturales cuando actúen en un contexto mundial. Ese mismo conjunto de capacidades profesionales es tan relevante para los profesionales de TIC que trabajan en MIPYMES o en funciones especializadas en esta materia dentro de empresas usuarias, como para los que trabajan en grandes empresas de TIC”.

¹⁰ Las capacidades sistémicas comprenden la capacidad de analizar, representar y separar sistemas; de aislar problemas y resolverlos. Las capacidades sistémicas están estrechamente vinculadas a las capacidades conductuales, como el trabajo en equipo, la comunicación personal, la formulación de problemas, la recuperación de información, etc.

¹¹ *Career Space, (2003), “Directrices para el desarrollo curricular. Nuevos currículos de TIC para el siglo XXI: el diseño de la educación del mañana.*

El consorcio Career Space¹² propone dieciocho perfiles genéricos de puestos de trabajo para la informática organizado en las siguientes áreas:

Telecomunicaciones

1. Ingeniería de radiofrecuencia.
2. Diseño digital.
3. Ingeniería de comunicación de datos.
4. Diseño de aplicaciones para el procesamiento digital de señales.
5. Diseño de redes de comunicación.

Software y servicios

6. Desarrollo de software y aplicaciones.
7. Arquitectura y diseño de software.
8. Diseño multimedia.
9. Consultoría de empresas de TI.
10. Asistencia técnica.

Productos y sistemas

11. Diseño del producto.
12. Ingeniería de integración y pruebas e implantación y pruebas.
13. Especialista en sistemas.

Intersectoriales

14. Dirección de marketing de TIC.
15. Dirección de proyectos de TIC.
16. Desarrollo de investigación y tecnología.
17. Dirección de TIC.
18. Dirección de ventas de TIC.

Estos perfiles de capacidades profesionales genéricas pretenden abarcar las principales áreas profesionales en las que el sector de las TIC tiene escasez de profesionales. En el referido informe, se describen los puestos de trabajo y la visión, la función y el estilo de vida asociados a cada uno de ellos. También se indican las áreas tecnológicas específicas y las tareas asociadas a cada puesto de trabajo, así como el nivel de capacidades profesionales conductuales y técnicas necesario para ocupar los puestos de trabajo descritos. Igualmente concluye que, con vocación de que el sector europeo de las TIC esté situado a la cabeza de la tecnología, se precisan diferentes tipos de profesionales.

Entre ellos, Career Space destaca los siguientes: Técnicos que puedan hacer las cosas que hay que hacer. Directores de proyecto que se aseguren de que hacemos las cosas cómo y cuándo debemos hacerlas. Consultores que ayuden a los clientes a decidir cómo utilizar mejor nuestros productos y servicios. Vendedores para ayudar a las personas a entender lo que pueden hacer las TIC y qué es lo que deberían comprar. Educadores para enseñar a las personas las TIC. Directivos para dirigir nuestras empresas. Emprendedores para crear nuevas empresas. Además reclama la necesidad de personas con uno o más de los siguientes atributos:

- Creativas y artísticas. Interesadas en las nuevas tecnologías y sus aplicaciones. Con gusto por las ciencias y las matemáticas.
- Con buenas capacidades profesionales de comunicación.
- Inclínadas a relacionarse con las personas.
- Inclínadas a trabajar en equipo.

¹² **Career Space** esta conformado por grandes compañías de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como BT, Cisco Systems, IBM Europe, Intel, Microsoft Europe, Nokia, Nortel Networks, Philips Semiconductors, Siemens AG, Telefónica S.A. y Thales- además de la EICTA (Asociación Tecnológica Europea de Industrias de la Electrónica, la Información y las Comunicaciones).

Las competencias específicas en Ingeniería Civil Informática

A diferencia de las competencias generales y transversales, las competencias específicas han sido definidas como los atributos que deben adquirir los futuros egresados durante la estancia en la universidad y deben ser definidas por la experiencia propia de la titulación.

Las competencias específicas han sido divididas en dos grandes grupos: aquellas relacionadas con la formación disciplinaria que deben adquirir los graduados –competencias disciplinarias y académicas– y las relacionadas con la formación profesional que deben poseer los futuros graduados –**competencias profesionales**–

El primer bloque de formación disciplinario se relaciona con el “saber”, es decir, con los conocimientos teóricos que deben adquirir los estudiantes al egresar en cuanto a las materias impartidas en la titulación, mientras que el segundo bloque de formación profesional, se ha asociado a las habilidades, destrezas y conocimientos prácticos que deben ser aprendidos durante la estancia del estudiante en la universidad. La tabla muestra un listado de competencias específicas, tanto disciplinarias y académicas, como profesionales:

Competencias disciplinarias en Ingeniería

- 28 Habilidad para aplicar conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería
- 29 Habilidad para modelar y diseñar sistemas o procesos
- 30 Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería
- 31 Habilidad para diseñar y conducir experimentos y analizar e interpretar los resultados
- 32 Habilidad para utilizar técnicas y herramientas modernas de la ingeniería
- 33 Habilidad para formular, evaluar, administrar e implementar proyectos de ingeniería
- 34 Habilidad para administrar eficientemente recursos humanos, materiales y financieros
- 35 Capacidad para interactuar con especialistas de otras disciplinas
- 36 Capacidad de emprendimiento y de innovación para contribuir al desarrollo tecnológico
- 37 Capacidad para responder por el logro de resultados y dar cuenta de ello

Competencias disciplinarias en Ingeniería Informática

- 38 Análisis estadístico
- 39 Arquitecturas de computadores
- 40 Arquitecturas de redes
- 41 Bases de datos
- 42 Capacidad para entender y evaluar especificaciones internas y externas
- 43 Cifrado y protección de datos
- 44 Conocimiento de productos tecnológicos y tendencias de la tecnología, asociados al segmento del mercado
- 45 Conocimientos creativos y artísticos
- 46 Dirección, planificación y gestión de proyectos
- 47 Diseño y arquitectura de sistemas de información
- 48 Documentación técnica
- 49 Evaluación de requisitos hardware
- 50 Gestión del cambio y del conocimiento
- 51 Ingeniería de software
- 52 Integración de sistemas
- 53 Interfaz con el usuario final
- 54 Matemáticas
- 55 Metodologías de configuración
- 56 Métodos y Herramientas para el diseño y desarrollo de sistemas basados en computadores
- 57 Planificación, estrategia y organización empresarial
- 58 Programación
- 59 Robótica y automatización de procesos
- 60 Tecnología hardware
- 61 Visión comercial y empresarial

VIII.- EL Perfil del Plan de Estudios y contenidos de las orientaciones de los módulos y asignaturas

El plan de desarrollo del programa académico de “Ingeniería Civil en Informática” contempla los siguientes ejes de desarrollo:

- El tiempo de duración de la carrera tiene presentes, por un lado, las referencias a los contenidos del perfil del egresado, y por otro lado, las dificultades y los tiempos de aprendizajes necesarios a la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes del estudiante en cada materia. En definitiva, obtener el título de Ingeniero Informático en cuatro años, el título de Ingeniero Civil en Informática en cinco años y un grado académico superior de “Máster en Dirección Informática” al sexto año.
- Malla curricular actualizada en función de las características del Licenciado en Ciencias de la Informática, el Ingeniero Civil en Informática y Master en Dirección Informática.
- Orientar y/o reorientar el sistema docente al desarrollo de competencias profesionales explícitas en estrecha relación con el nuevo perfil del egresado de la carrera.
- Reorganizar el sistema docente en función de los aprendizajes de los alumnos y la carga de trabajo de este.
- Modernizar el sistema de aprendizaje integrado el apoyo virtual al pregrado y la utilización de la plataforma de organización académica con el desarrollo de herramientas multimediales de autoaprendizaje de las materias de los cursos.
- Evaluar el establecimiento de un ciclo común de estudios en Ciencias Básicas con otras carreras de Ingeniería que permita, al cabo de dos años y un número de créditos específicos, obtener un título intermedio de Bachiller en Tecnologías de Información y Comunicación. Ofrecer la opción de Licenciatura en Ciencias Informáticas. Entregar un título profesional escalonado de Ingeniero Informático e Ingeniero Civil en Informática.
- Establecer tres líneas de especialización profesional en Informática a fin de alcanzar una mayor profundidad en los contenidos.
- Diseñar un programa de continuidad de estudios consistentes en un “master profesional” de Ingeniería Civil en Dirección Informática.

Perfiles de asignaturas y módulos

A.- Perfil de Desarrollo de Software

- Dirigir y coordinar el proyecto de desarrollo y mantenimiento de aplicaciones, supervisando las funciones y recursos de análisis funcional, orgánico y programación, asegurando la adecuada explotación de las aplicaciones.
- Dominar todas las etapas de la vida de un proyecto (análisis de concepción, análisis técnico, programación, pruebas, documentación y formación de usuarios).
- Dirigir el equipo de trabajo compuesto por Analistas Funcionales, Analistas de aplicaciones, Programadores.
- Control y seguimiento de plazos, indicadores económicos y de calidad.
- Supervisar y coordinar el desarrollo completo de aplicaciones y administrar la introducción de los sistemas de gestión.
- Controlar las aplicaciones en explotación, minimizando las consecuencias negativas sobre las operaciones en producción y desarrollo de aplicaciones.
- Analizar y recoger nuevas técnicas y herramientas del mercado estudiando su viabilidad y necesidad. Posibilidad de contratar recursos externos.
- Control y Gestión del Desarrollo del Proyecto Informático.
- Redacción, para la Dirección de Informática y para la Dirección del Proyecto de los informes que se precisan para el seguimiento del proyecto.
- Interpretar las especificaciones funcionales encaminadas al desarrollo de las

aplicaciones informáticas.

- Realizar el análisis y el diseño detallado de las aplicaciones informáticas.
- Definir la estructura modular y de datos para llevar a cabo las aplicaciones informáticas que cumplan con las especificaciones funcionales y restricciones del lenguaje de programación.
- Definición y descripción de procedimientos e interfaz de usuario.
- Realizar pruebas que verifiquen la validez funcional, la integridad de los datos y el rendimiento de las aplicaciones informáticas.
- Elaborar y mantener documentación descriptiva de la génesis, producción y operatividad de las aplicaciones informáticas.
- Diseñar servicios de presentación que faciliten la explotación de las aplicaciones.
- Estudiar el sistema actual existente y analizar e idear mejores medios para llevar a cabo los mismos objetivos u otros adicionales.
- Participar en el diseño de nuevos sistemas informáticos como consecuencia de la informatización de áreas de la empresa que utilizan para el desarrollo de sus tareas métodos y procesos manuales.
- Integrar sistemas informáticos existentes susceptibles de interrelacionarse.
- Escuchar y asesorar a los Usuarios en la resolución de los problemas que se les plantean con el uso de los sistemas informáticos.
- Asesorar a los programadores en los problemas que se les plantean con la programación de los sistemas.
- Colaborar con los responsables de Estudios y Explotación en la resolución de los fallos que se originen en los Sistemas en Producción. Mantenerse al día en Técnicas, Métodos y Herramientas de Análisis y Diseño.

B.- Perfil de Sistemas

- Administrar un sistema de bases de datos, interpretando su diseño y estructura, y realizando la adaptación del modelo a los requerimientos del sistema gestor de bases de datos, así como la configuración y administración del mismo a nivel físico y lógico, a fin de asegurar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información almacenada.
- Desarrollo y construcción de las bases de datos. Asegurar la coherencia y la adaptación a las necesidades de la empresa.
- Gestionar las autorizaciones de acceso para los usuarios.
- Asegurar el buen funcionamiento de la base y hacer un seguimiento de la utilización de los usuarios a través de las tareas de espejo (mirroring), afinamiento (tunning) y desdoblamiento.
- Participar en la instalación de las herramientas de almacenamiento (Datawarehouse) y herramientas de SIAD.
- Responsabilidad de la integridad de los datos y de la existencia de respaldos seguros (Back-Ups).
- Estimación de volúmenes de las estructuras de datos, definiendo mecanismos de migración y carga inicial de datos.
- En producción se ocupa de la gestión y operativa asociada a las bases de datos y al software en el que están implementadas.
- Diseño de las soluciones informáticas relacionadas con los cambios en los sistemas existentes o nuevos sistemas.
- Dirección y asesoramiento a los programadores en la realización de los programas.
- Creación de los tests de pruebas para verificar que los Sistemas Informáticos cumplen los requisitos y especificaciones de Análisis y Diseño.
- Asesoramiento a Usuarios, Programadores y Jefe de Estudios en la redacción de la Documentación de Usuario, Instalación y Explotación.
- Dirección del arranque o "lanzamiento" de un nuevo sistema.
- Asesorar al Responsable de Estudios en la elaboración de los criterios que permiten la mejor explotación de los nuevos sistemas.
- Ayudar al Área de Estudios en la resolución de los fallos que se producen en los

Sistemas en Producción.

- Evalúa nuevos productos informáticos que pueden aportar mejoras tanto en los sistemas existentes, como para el desarrollo de nuevos sistemas.
- Asesora a los Usuarios para utilizar mejor los Sistemas existentes.
- Dirige y Coordina el desarrollo de reuniones relacionadas con temas que afectan a los Sistemas Informáticos.
- Estudio de Métodos, Técnicas y Herramientas de Análisis y Diseño.
- Estudio de la evolución de las nuevas tecnologías, sobre todo de aquellas que pueden aportar mejoras importantes en los sistemas utilizados en la empresa.
- Planificar, supervisar y coordinar el desarrollo, implantación y mantenimiento de los sistemas operativos, software de mercado y propio, básico o de soporte.
- Definir y actualizar el software básico.
- Analizar y decidir la alternativa óptima de software de mercado a adquirir.
- Diseñar la política de hardware, respecto a adquisiciones, sustituciones...
- Resolver y coordinar las incidencias de los sistemas.
- Dirigir las actividades y recursos, técnicos, materiales y los equipos de soporte en materia de sistemas operativos, bases de datos y comunicaciones.
- Establecer políticas de seguridad, técnicas criptográficas y muros de cortafuegos (Firewalls). Establecer componentes, configuraciones, productos e instalación.
- Definición de reglas de filtrado, conexiones y servicios.
- Dirigir, planificar y coordinar la gestión de la infraestructura de redes y comunicaciones.
- Gerente de la fiabilidad, de la coherencia y de la evolución de la arquitectura de la Red y de las Telecomunicaciones utilizadas por los Sistemas Informáticos de la Empresa.
- Gestión de grandes redes corporativas y/o operadores de telecomunicaciones, redes de acceso, redes de transmisión de voz, datos, imágenes, conmutación, gestión de tráfico, así como de todos los aspectos de las redes WAN y las estrategias ligadas a Internet.
- Poner en marcha las redes tanto a nivel material como logístico.
- Desarrollar y mantener dichas redes. Elección de los elementos hardware y software para la optimización de los servicios de redes de comunicaciones.
- Gestionar las relaciones con los proveedores y negociar los contratos.
- Seguimiento de los presupuestos, los costos y las inversiones.
- Mantenimiento y evolución de los sistemas de gestión de las Telecomunicaciones.
- Enmarcar los participantes internos y externos en los proyectos de Telecomunicaciones.
- Escoger y gestionar los contratos con los operadores.
- Dirección Técnica y planificación de proyectos de implantación de soluciones y servicios asociados a las redes de comunicaciones.
- Gestión del conocimiento en inteligencia de negocio en grandes sistemas de redes de comunicaciones en datos y voz (fija y móvil) y sus servicios de valor añadido.
- Gestión de grandes proyectos de cableado de redes, y las infraestructuras parejas, suelos y techos técnicos, electricidad, etc.

C.- Perfil de Gestión y Explotación de las Tecnologías de Información

- Poner en marcha la estrategia de la empresa a nivel informático. Garantizar las relaciones entre los departamentos de la empresa. Primordial para una buena acogida de las evoluciones del sistema de información.
- Cuidar la coherencia del sistema de información con respecto a la organización de la empresa y a su evolución. En el marco de la implantación de sistemas integrados (ERP, CRM), garantiza la puesta en marcha de los cambios de procesos decididos por la Dirección General.
- Definir el presupuesto y gestionar los medios materiales y humanos.
- Definir los planes de formación, reciclaje profesional.
- Definir la política informática de la empresa a medio y largo plazo.

- Establecer el alineamiento de los objetivos informáticos con los objetivos de la empresa y vela por su cumplimiento.
- Evaluar los riesgos empresariales asociados a los Sistemas Informáticos y establecer las orientaciones y directrices para mitigarlos.
- Establecer las directrices sobre las métricas e indicadores que serán utilizados para permitir a la dirección de la empresa la evaluación y el seguimiento de los Sistemas Informáticos.
- Realizar estudios funcionales y proyectos específicos.
- Concebir las aplicaciones, pilotar la introducción y los parámetros de los sistemas integrados (ERP, CRM).
- Organizar y distribuir el trabajo de los equipos de análisis y de desarrollo (jefes de proyectos, responsables de aplicación).
- Participar en la elaboración de los esquemas directivos y vigilar la coherencia del sistema de información.
- Tomar a su cargo las relaciones con los prestadores del servicio y ciertos proveedores externos.
- Gestionar la conexión entre los departamentos usuarios.
- Vigilar la tecnología y definir las orientaciones técnicas (metodología, calidad, herramientas de desarrollo...).
- Concreción de los objetivos de cualquier Sistema Informático.
- Planificación del desarrollo de un proyecto informático.
- Estudio de la rentabilidad de los Sistemas Informáticos.
- Estudio de los riesgos de los Sistemas Informáticos.
- Redacción, para la dirección de la empresa y la dirección informática, de los informes que se precisan para el seguimiento del proyecto.
- Gestionar los clientes o el área geográfica asignada según la organización de la empresa.
- Analizar los proyectos y las necesidades y proponer soluciones en el plano técnico, humano y financiero.
- Redactar las propuestas comerciales que pueden implicar soluciones estándar o a medida.
- Negociar los contratos.
- Desarrollar el volumen de negocios y asegurar la gestión administrativa.
- Poner en marcha la estrategia comercial elaborada con la dirección.
- Asegurar el seguimiento de los proyectos y su realización.
- Apoyar a los comerciales en las entrevistas con los clientes. Ayuda a definir la necesidad, presentar la solución o el producto en un plano técnico.
- Definir con mayor precisión la necesidad técnica del cliente.
- Elabora la parte técnica de la propuesta.
- Gestionar la implantación de la solución asumiendo la gestión del proyecto en su integridad, o asegura una transferencia de competencia hacia los equipos de implantación.
- Asegurar la comunicación entre los usuarios y el departamento de Investigación-Desarrollo (I+D) para adaptar o evaluar el producto.
- Definición comercial de nuevos productos/servicios.
- Coordinar y participar en el proceso de marketing para el desarrollo de productos/servicios.
- Análisis de modelos de negocio asociados a la definición de nuevos productos/servicios.
- Colaboración en los estudios de investigación de mercado.
- Colaborar en la definición de la estrategia evolutiva del producto.
- Seguimiento de los procesos y resultados comerciales.
- Definir las normas de desarrollo en colaboración con la Dirección de Informática.
- Motivar y coordinar los equipos de desarrollo en el marco de aplicación de las normas y métodos en vigor.
- Intermediario y consejero de cara a los desarrollos que se realicen.

- Asegurar la definición de las directrices de calidad, su aplicación así como la estandarización.
- Responsable de la adecuación entre los desarrollos realizados y las directrices establecidas.
- Poner en marcha los procedimientos de prueba y de control de calidad. Asegurar la coherencia y la coordinación de su trayectoria con la política global de la empresa.
- Tomar a su cargo la campaña de las pruebas de cara al conjunto de los usuarios finales.
- Participar en la distribución de las ediciones originales de las aplicaciones y de los documentos a las entidades de producción garantizando un alto nivel de calidad.
- Garantizar una calidad permanente a través de los procedimientos y de las herramientas.
- Apoyar las demandas cotidianas de los usuarios.
- Asegurar el buen funcionamiento físico de los sistemas informáticos (automatización de copias de seguridad y la seguridad de datos).
- Administrar las incidencias y asegurar las soluciones.
- Organizar y supervisar el trabajo de su equipo de los técnicos de mantenimiento y los ingenieros de sistemas y redes.
- Administrar tanto los abastecimientos como las relaciones con los proveedores y los constructores.
- Responsable del buen funcionamiento del sistema informático y sus resultados.
- Colaboración con el Responsable de Desarrollo para que el sistema de arquitectura pueda responder a las exigencias de las aplicaciones desarrolladas.
- Definir los procesos, los documentos y ejecutar su control.

D.- Competencias específicas transversales a los perfiles

- Efectuar el diagnóstico del/los sistemas informáticos de la empresa desde diferentes ángulos: técnico, organizativo, funcional, económico y humano.
- Análisis de los procedimientos, accesos, seguridad en vigor.
- Proponer las soluciones de mejora y controlar la puesta en marcha.
- Supervisar, controlar y dar validez a los procesos de desarrollo.
- Asegurar la conformidad del sistema informático a la legislación en vigor.
- Peritaje, redactar y firmar informes, dictámenes, y peritaciones con validez oficial ante las administraciones públicas, tribunales de justicia y corporaciones oficiales, en todos los asuntos relacionados con la Informática.

Categorías			Subcategorías
	Mín.	Máx.	
Fundamentos científicos	10%	15%	Fundamentos matemáticos de la Informática
			Fundamentos físicos de la Informática
Contenidos específicos de la Ingeniería Informática	35%	40%	Programación, Ingeniería del Software, Sistemas de Información y Sistemas Inteligentes. Sistemas Operativos, Sistemas Distribuidos y Redes, Ingeniería de Computadores, Gestión de las organizaciones
Contenidos Generales de Ingeniería	5%	10%	Ética, legislación y profesión destrezas profesionales
Proyecto Fin de Carrera	6%		Tesis de titulación aplicada Licenciatura o Informe Técnico de titulación

Materias generales y de especialidad profesional propias de la Universidad	40%	Nivelación de estudios Especialización Especificidades propias
--	-----	--

Categoría 1. Fundamentos Científicos

Subcategoría 1.1. Fundamentos Matemáticos de la Informática

Matemática discreta, Lógica, Álgebra, Análisis, Estadística.

Subcategoría 1.2. Fundamentos físicos de la Informática

Electromagnetismo, Teoría de circuitos, Electrónica.

Categoría 2. Contenidos Específicos de la Ingeniería en Informática

Subcategoría 2.1. Programación

Fundamentos y metodología de la programación, Algoritmia, Computación, Lenguajes de programación. Paradigmas de programación. Estructuras de datos.

Subcategoría 2.2. Ingeniería del Software, Sistemas de Información y Sistemas Inteligentes

Desarrollo de software: Procesos, Requisitos, Especificación y Diseño. Gestión de Proyectos, Calidad del Software, Interacción Persona-Computadora. Bases de Datos. Inteligencia Artificial.

Subcategoría 2.3. Sistemas Operativos, Sistemas Distribuidos y Redes

Sistemas Operativos, Sistemas Distribuidos, Sistemas de Tiempo Real, Arquitectura e Infraestructura de Redes y Servicios Telemáticos, Seguridad.

Subcategoría 2.4. Ingeniería de Computadores

Fundamentos, Estructura y Arquitectura de computadores. Tecnología de Computadores.

Categoría 3. Contenidos Generales de la Ingeniería

Subcategoría 3.1. Gestión de las Organizaciones

Administración y Gestión de Organizaciones, Economía, Gestión del Conocimiento.

Subcategoría 3.2. Ética, Legislación y Profesión

Aspectos legales y éticos de las TIC, Regulación de la profesión, Informática y Sociedad.

Subcategoría 3.3. Destrezas profesionales

Comunicación oral y escrita, Negociación, Resolución de problemas y Gestión de conflictos, Gestión de equipos de trabajo, Dominio de lenguas extranjeras.

Categoría 4. Proyecto Fin de Carrera.

Se recomienda que el desarrollo del Proyecto Fin de Carrera (PFC) así como su defensa pública se realice en el último año de los estudios.

Bloque temático 1. Tecnologías Avanzadas de la Programación

Tecnologías orientadas a componentes, Sistemas multiagentes, Plataformas Middleware.

Bloque temático 2. Ingeniería del Software

Tecnologías de Diseño de Software, Herramientas y Entornos de desarrollo, Fiabilidad del Software, Gestión de Proyectos y Aseguramiento de la Calidad del Software, Bases de Datos federadas y distribuidas, Ontologías, Interfaces, Protección de Datos.

Bloque temático 3. Ingeniería de los Computadores

Arquitecturas paralelas, Sistemas multiprocesador, Supercomputadores, Computación de altas prestaciones, Computación Distribuida, Computación en GRID, Diseño de Microprocesadores, Tecnologías VLSI, Periféricos, Análisis y Diagnóstico del Hardware, Modelado y Evaluación de Computadores.

Bloque temático 4. Redes Telemáticas y Sistemas Operativos

Protocolos de Comunicación, Seguridad y Criptografía, Sistemas Distribuidos, Tecnologías de red, Configuración y Administración de Sistemas Operativos, Configuración y Administración de Redes Telemáticas, Sistemas de Telecomunicación.

Bloque temático 5. Sistemas de Información

Diseño, desarrollo y Evaluación de Sistemas de Información, Organización y Coordinación de Sistemas para la distribución de información a través de Internet, Servicios para Web, ERP, CRM, e-Business, Comercio electrónico.

Bloque temático 6. Gestión y Explotación de la Información

Uso estratégico de la Información, Aprendizaje a partir de la Información, Gestión del Conocimiento, Análisis y Minería de Datos, Organización, mantenimiento, explotación y presentación de la información, Investigación Operativa.

Bloque temático 7. Sistemas Inteligentes

Inteligencia Artificial, Sistemas basados en el conocimiento, Minería de datos, Control inteligente.

Bloque temático 8. Visualización y Sistemas Multimedia

Computación Gráfica, Modelado Geométrico, Animación por Computador, Visualización y Realidad Virtual, Interacción Persona-Computador, Síntesis de Imagen y Audio, Edición y Postproducción de Imagen y Audio, Producción Multimedia, Simulación y Juegos.

Bloque temático 9. Informática Industrial

Automática y Control Industrial, Sistemas de Tiempo Real, Robótica, Visión Artificial, Sistemas Empotrados, Sistemas Integrados de Propósito Específico, Simulación.

Bloque temático 10. Dominios de Aplicación de la Informática

Bioinformática, Informática Médica, Comercio electrónico, Informática de juegos y simulación, Mercados Financieros y otros.

Se hace énfasis en que en la fase final del proyecto, debe haber una intención de acercar al titulado a la realidad a la que se va a afrontar cuando entre en el mercado de trabajo.

Bloque temático 11. Las Empresas del Sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

Sociedad de la Información y del Conocimiento, Las empresas TIC en un contexto global, Dimensión, Estructura de la propiedad y control, Modelos, Gestión de las TIC en el Sector público y el Sector privado.

IX.- La malla curricular

Ella contempla:

1.- Diseño de módulos y asignaturas de nivelación de la Enseñanza Media, formación integral y electivas. Ello contempla hacerse cargo parcialmente de las condiciones de llegada de los alumnos a la universidad, el desarrollo de competencias transversales y el desarrollo integral del alumno-ciudadano.

2.- Diseño de la línea de Tecnologías de Información con la integración de nuevos contenidos que se relacionen directamente con las competencias enumeradas anteriormente.

3.- Integración del programa en su globalidad que contemple:

- Integración horizontal de contenidos y coherencia transversal
- Integración vertical de los contenidos en forma modular, progresiva y complementaria.
- Reducción de la proporción de las horas de enseñanza presenciales de asignaturas y aumento de las horas de estudio autónomo y dirigido del alumno
- Aumento del trabajo de laboratorio.
- Diversificación de contenidos e integración de nuevos temas de estudio.

- Creación de módulos en aspectos metodológicos de apoyo a las titulaciones intermedias y finales, así como de preprácticas profesionales.
- La unidad de medida del diseño curricular el nuevo Sistema de Crédito Transferible de Chile que consta de 29 hrs. de trabajo del estudiante en la U. de Los Lagos en sus tres dimensiones de a.) clases presenciales; b.) talleres, laboratorios y trabajos dirigidos; c.) trabajo autónomo. Lo anterior en función de la naturaleza de las dificultades medias de aprendizaje del alumno expresadas en tiempo de dedicación.

En síntesis, el rediseño curricular y la nueva articulación de los programas de las asignaturas y módulos busca cuatro objetivos centrales:

- **un posicionamiento virtuoso y atractivo del programa académico**
- **diseño por resultados de aprendizaje y competencias profesionales**
- **enfoque metodológico centrado en el aprendizaje del estudiante**
- **modificación del sistema de titulación que integre etapas intermedias de entrada y salida del sistema**
- **modificación del sistema de créditos y aplicación del SCT-Chile.**

Malla Curricular Ingeniería Civil en Informática

Asignatura n°	Nombre Asignatura	Previatura	Créditos	Caraterísticas
	<u>Asignaturas de nivelación, Formación Integral y Bachiller en TIC</u>			
1	Fortalecimiento Competencias Transversales para el Aprendizaje I	no tiene	2	Obligatoria
2	Fortalecimiento Competencias Transversales para el Aprendizaje II	1	2	Obligatoria
3	Comunicación oral y escrita	no tiene	4	Obligatoria
4	Introducción a las Ciencias Sociales	no tiene	4	Electiva
5	Deportivo: Acondicionamiento físico personal	no tiene	4	Electiva
6	Cultura – Arte	no tiene	4	Electiva
13	Álgebra I: Lógica matemática, funciones, teoría de conjuntos	no tiene	4	Obligatoria
14	Cálculo I: Cálculo, geometría analítica, trigonometría	no tiene	4	Obligatoria
15	Física I: Introducción a la física	no tiene	4	Obligatoria
16	Informática I : Fundamentos de Computación y Armado PC	no tiene	4	Obligatoria
17	Introducción a la Ingeniería Informática	no tiene	4	Obligatoria
18	Álgebra II: Álgebra lineal	13	4	Obligatoria
19	Cálculo II: Cálculo diferencial e integral	14	4	Obligatoria
20	Física II: Mecánica	15	4	Obligatoria
21	Programación I: Algoritmos y programación	18	6	Obligatoria
22	Base de Datos I	18	4	Obligatoria
23	Matemáticas discretas	18	4	Obligatoria
24	Cálculo III: Cálculo en varias variables	19	4	Obligatoria
25	Programación II: Algoritmos y programación	21	6	Obligatoria
26	Sistemas operativos I	21,22	4	Obligatoria
27	Economía y Administración	no tiene	6	Obligatoria
28	Redes y comunicaciones I	16	4	Obligatoria
29	Estadística I:	19	4	Obligatoria
30	Programación III: programación internet	25	4	Obligatoria
31	Física III: Electricidad y laboratorio	19-20	4	Obligatoria
32	Gestión de organizaciones	27	6	Obligatoria
33	Memoria de grado "Bachiller en Tecnologías de Información y Comunicación"	1-32	20	Obligatoria
	Acumulado		120	Créditos

Asignaturas de Ingeniería Informática y especialidades

7	CT Inglés I	no tiene	3	Obligatoria
8	CT Inglés II	7	3	Obligatoria
9	CT Inglés III	8	3	Obligatoria
10	CT Inglés IV	9	3	Obligatoria
34	Diseño y evaluación de proyectos informáticos I	33	4	Obligatoria
35	Cálculo IV: ecuaciones diferenciales	24	4	Obligatoria
36	Arquitectura de Computadoras	31	4	Obligatoria
37	Programación IV	30	6	Obligatoria
38	Base de Datos II	22	4	Obligatoria
39	Contabilidad General	32	4	Obligatoria
40	Diseño y evaluación de proyectos informáticos II	34	4	Obligatoria
41	Estadística II	29	4	Obligatoria
42	Electromagnetismo y laboratorio	31	6	Obligatoria
43	Sistemas de información y transmisión	28	4	Obligatoria
44	Sistemas operativos II	26	4	Obligatoria
45	Contabilidad de costos, contabilidad financiera	39, 41	4	Obligatoria
46	Automatización de procesos industriales y robótica	36, 42	4	Obligatoria
47	Redes y comunicaciones II	28	4	Obligatoria
48	Resistencia de materiales	36, 42	4	Obligatoria
49	Ingeniería del Software I	39	4	Obligatoria
50	Teoría general de sistemas	40	4	Obligatoria
51	Comercio electrónico	33	4	Obligatoria
52	Métodos y técnicas de Investigación	41	4	Obligatoria
53	Seguridad informática	34	4	Obligatoria
54	Tecnología de materiales	48	4	Obligatoria
55	Inteligencia artificial	37	4	Obligatoria
56	Derecho en informática	33	4	Obligatoria
57	Práctica laboral	40	4	Obligatoria
58	Memoria Lic. "Ciencias de la Informática" y título "Ingeniero en Informática"	13-58	18	Obligatoria
	Acumulado		250	Créditos

Asignaturas de Ingeniería Civil en Informática

11	CT Inglés V	10	3	Obligatoria
12	CT Inglés VI	11	3	Obligatoria
59	Electivo Especialidad	58	3	Obligatoria
60	Seminario de título I	52	4	Obligatoria
61	Análisis sistemas	50	3	Obligatoria
62	Investigación de operaciones	44	4	Obligatoria
63	Ingeniería del Software II	49	4	Obligatoria
64	Sistemas de gestión de calidad	63	4	Obligatoria
65	Planificación estratégica	58	4	Obligatoria
66	Seminario de título II	60	4	Obligatoria
67	Auditoría Informática	58	4	Obligatoria
68	Negocios y globalización	56	4	Obligatoria
69	Memoria de Título: "Ingeniero Civil en Informática"	13-68	18	Obligatoria

Acumulado

312 Créditos

Horas totales medidos con el Sistema de Créditos Transferibles

9.048

Horas totales presenciales dentro del Sistema de Créditos Transferibles

4.608

X.- El nuevo sistema de medición del sistema de aprendizaje: El Sistema de créditos transferible de las Universidades del Consejo de Rectores (SCT-Chile)

La distribución de las horas presenciales tiene en cuenta las exigencias legales actuales heredadas de la LOCE y que la LGE no modifica. Debido a estas razones, el diseño realizado en base al Sistema de Créditos Transferibles (SCT), se sustenta en una carga de trabajo global de exigencia estudiantil promedio, que comprende horas presenciales, horas de estudio autónomas, tutorías y trabajo dirigido. Esta reconoce un número mínimo de 8 semestres y 3200 hrs. presenciales para la licenciatura y el título profesional. En relación con lo anterior, un supuesto implícito del créditosaje se refiere a que, por un lado, un 70% del promedio del contenido curricular se ejecuta en la modalidad de trabajo presencial en aula de clases, trabajos en laboratorios y talleres. El 30% restante del trabajo del alumno, se realiza en biblioteca y mediante un autoestudio dirigido de la asignatura/módulo. Las actividades se organizan en créditos equivalentes a 25 a 30 horas de trabajo para el aprendizaje del estudiante. El diseño y las ponderaciones de los bloques de contenido apuntan que, al finalizar esta etapa de estudios, se ofrece la opción de postular a los grados, títulos intermedios y títulos profesionales.

El desarrollo del conjunto de módulos y asignaturas se repartirían en un período flexible. Algunos alumnos podrían alcanzar el título profesional Ingeniero Informático al cabo de cuatro años y de Ingeniero Civil Informático al cabo de cinco años y medio, considerando un ritmo de estudio normal para el alumno cadenciado a un ritmo de 60 créditos SCT por año en promedio para la adquisición de conocimientos y el desarrollo de competencias.

Las Universidades chilenas del Consejo de Rectores iniciaron en el año 2004, un proceso de acercamiento y discusión tendiente al establecimiento de un sistema nacional de equivalencia de títulos, programas de estudio, asignaturas y créditos que les permitan el propósito de una movilidad estudiantil a nivel nacional e internacional. “La adopción de un sistema de créditos académicos común a todas las universidades y eventualmente a todas las instituciones de educación superior, es un paso decisivo hacia el logro de este objetivo sistémico. ” En la sesión n° 478 del 31 de agosto del 2006 del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, tomó formalmente la decisión de establecer un sistema único de créditos académicos para todos sus miembros, que busca mejorar y equiparar la calidad de la educación superior. Este sistema está basado en tres componentes. En **primer término**, el sistema se debe basar en la carga de trabajo total de los estudiantes, esto significa que se debe considerar el tiempo dedicado a cada una de las actividades curriculares que debe realizar el estudiante para el logro de los objetivos de aprendizaje de cada asignatura, clases teóricas o de cátedra, actividades prácticas, de laboratorio o taller, actividades clínicas o de terreno, prácticas profesionales o de carrera, ayudantías de cátedra, tareas solicitadas, estudio personal entre otras. La segunda componente dice relación con los tiempos que el estudiante dedica a su carrera, que un año académico de estudios a tiempo completo significan entre 1.440 y 1900 horas de actividades de enseñanza y aprendizaje. Finalmente, la **tercera componente**, es el

normalizador, que permite asignar un número de créditos a cada una de las distintas actividades curriculares”¹³.

Los seis principios del Sistema de Créditos Transferibles son:

Principio 1: Sesenta créditos académicos representan el tiempo de dedicación para que un estudiante a tiempo completo logre los resultados de aprendizaje de un año del plan de estudios. Este tiempo varía entre 1440 y 1900 horas anuales.

Principio 2: La asignación de créditos a una actividad curricular se basa en la carga de trabajo del estudiante en actividades de aprendizaje.

Principio 3: Cada actividad curricular tiene asignado un número de créditos como proporción del total anual, el que se expresa en enteros.

Principio 4: El trabajo total del estudiante sólo puede ser medido por aproximación, puesto que el universo estudiantil representa alta dispersión y los métodos para recoger información tienen baja confiabilidad.

Principio 5: Una actividad curricular, no importando el plan de estudios en que se encuentre, tiene un único valor en créditos al interior de la institución.

Principio 6: La obtención de créditos por parte de un estudiante supone una evaluación y el haber superado los mínimos establecidos.

En función de los criterios anteriores, la Universidad de Los Lagos ha preparado y establecido una nueva institucionalidad coherente con este nuevo escenario nacional e internacional de la educación superior.

En ella se define un nuevo valor del crédito que tiene un equivalente a 29 hrs. de carga académica para todo estudiante de los programas y que estos últimos se orientan a un diseño centrado en resultados de aprendizaje del alumno y desarrollo de competencias genéricas y específicas.

Por lo tanto, para hacer coherente con el marco legal vigente, el nuevo diseño curricular considera el siguiente marco para cualquier carrera profesional:

Un crédito SCT = 29 horas que se descomponen en 18 horas de docencia presencial +11 horas de trabajo autónomo, tiempo de lectura y estudio, preparación de trabajos, resolución de problemas y tutorías. Este nuevo Sistema de Crédito Transferible establece una equivalencia en tiempo y contenidos del sistema chileno con el Sistema Europeo de Créditos Transferibles.

Una carrera profesional tiene un mínimo de 180 créditos incluida la memoria de titulación y la práctica profesional. Es decir, un programa profesional requiere de un mínimo de 3200 horas presenciales en acuerdo con la exigencias del MINEDUC y el ejercicio profesional en la Administración Pública.

Un crédito SCT obedece a la cuantificación en **tiempo promedio** de la necesidad de un alumno para enfrentar la “dificultad que le presenta un contenido de materia para asimilar conocimientos y desarrollar competencias profesionales”. En el nuevo crédito se enfatiza una normativa relativa a una equivalencia en módulos y submódulos que

¹³ **CRUCH, (2007), “Guía Práctica para la instalación del Sistema de Créditos Académicos Transferibles, SCT-Chile”, ed. MECESUP 2- CRUCH, junio 2007, 30 p.**

estructuran el plan de estudio y que incluye **“la totalidad del tiempo necesario para la asimilación de las materias respectivas por parte del estudiante”**. De esta manera el crédito es la unidad inferior, a partir de la cual se descomponen los submódulos de una asignatura y de la carrera en su totalidad. Sobre esta base de “tiempo necesario para el aprendizaje de los contenidos” se establecen las equivalencias respectivas.

El **“Tunning latinoamericano”** continúa realizando encuentros periódicos para la normalización y homogenización curricular, titulación, perfil de egresos y competencias profesionales de los diferentes programas académicos a la cual se encuentran asociadas las Universidades latinoamericanas ¹⁴. El enfoque curricular por resultados de aprendizaje y competencias es la orientación principal que ha adoptado el sistema universitario internacional en la actualidad.

XI.- La titulación y grados académicos

El grado y título académico en el ámbito de la Informática en la U. Lagos se obtendrán al final del proceso de estudios, que se caracteriza por un contenido multidisciplinario, otorgando a los titulados, la formación adecuada para abarcar los problemas desde diversos ámbitos del conocimiento. Los futuros egresados alcanzan el dominio de conocimientos teóricos y prácticos de las Ciencias Básicas, Matemáticas y Tecnologías; la Ingeniería; y la Informática; así como las herramientas necesarias para aplicar los conocimientos en su práctica profesional. El Ingeniero Civil en Informática es un profesional con una formación amplia y sólida que le prepara para dirigir y realizar las tareas de todas las fases del ciclo de vida de sistemas. Realiza aplicaciones y productos que resuelvan problemas de cualquier ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, aplicando su conocimiento científico y los métodos y técnicas propios de la ingeniería. El Ingeniero Civil en Informática está capacitado para aprender a conocer, hacer, convivir y ser, en su ámbito personal, profesional y social. Por su formación, tanto en su base científica como tecnológica, las personas tituladas en Ingeniería Civil en Informática se caracterizan por:

- Estar preparadas para ejercer la profesión, teniendo una conciencia clara de su dimensión humana, económica, social, legal y ética.
- Estar preparadas para, a lo largo de su carrera profesional, asumir tareas de responsabilidad en las organizaciones, tanto de contenido técnico como directivo, y de contribuir en la gestión de la información y en la gestión del conocimiento.
- Tener las capacidades requeridas en la práctica profesional de la ingeniería en la modelización informática: ser capaces de dirigir proyectos, de comunicarse de forma clara y efectiva, de trabajar en y conducir equipos multidisciplinarios, de adaptarse a los cambios y de aprender autónomamente a lo largo de la vida.
- Estar preparados para aprender y utilizar de forma efectiva técnicas y herramientas que surjan en el futuro. Esta versatilidad les hace especialmente

¹⁴ La U. de Los Lagos ha adherido al Tunning Latinoamericano en la que participan otras 190 Universidades.

- valiosos en organizaciones en las que sea necesaria una innovación permanente.
- Ser capaces de especificar, diseñar, construir, implantar, verificar, auditar, evaluar y mantener sistemas informáticos que respondan a las necesidades de sus usuarios.

En cuanto a la naturaleza del título y su especialización, esta debe estar caracterizada por una alta interdisciplinariedad y horizontalidad en cuanto a las tecnologías implicadas. Por este motivo, la formación generalista de los ingenieros informáticos corresponde mejor a las necesidades reales del sector empresarial y exigencias del mercado laboral. En electrónica y en áreas relacionadas de la ingeniería, los conocimientos se duplican entre cada dos años y medio a tres años. Lo anterior, fundamenta, una orientación que proporciona una formación de primer ciclo a los estudiantes, en la cual se favorece su rápida inserción al mercado laboral, articulada con una formación de base y general también sólidas, que le permitan comprender los fundamentos de la disciplina, comprender su evolución y adaptarse a los cambios, así como capacitarle para que pueda aprender autónomamente a lo largo de toda su vida profesional.

Es por todo lo anterior, la propuesta subraya el carácter generalista de la titulación de Ingeniería Civil en Informática, con especial énfasis en la transmisión de los fundamentos de la disciplina que preste especial atención a la transmisión de conocimientos, habilidades y capacidades que, no sólo permitan a los egresados dominar una serie de tecnologías actuales que faciliten su rápida inserción en el mercado laboral, sino que también le permitan comprender y participar en la evolución de estas tecnologías, en la generación de habilidades y capacidades para aprender a lo largo de toda la vida profesional.

El objetivo de la especialización profesional para favorecer la inserción laboral debe ser ofrecido dentro de los estudios de Máster, u otros programas orientados a la formación permanente a lo largo de toda la vida. En cambio, el grado y el título profesional, pretenden la formación de un Ingeniero Civil en Informática con competencias profesionales plenas en todos los ámbitos de la profesión restringiéndose su aplicación y desarrollo de conocimientos tecnológicos en problemas que alcanzan solo una complejidad normal.

Los objetivos de formación y aprendizaje de conocimientos teóricos, técnicos y aplicados se han desarrollado mediante la definición de las competencias generales y específicas, así como el establecimiento de los perfiles de competencias de los profesionales que alcanzan la titulación. Además, se caracterizan las destrezas, habilidades y competencias a adquirir por parte de los alumnos para cada uno de los bloques temáticos del futuro Grado y título profesional.

La estructura de los contenidos de los grados académicos y los títulos profesionales es la siguiente:

El grado académico de Bachiller en Tecnologías de Información y Comunicación se obtiene con:

120 Créditos Totales

El grado académico de Licenciado en Ciencias de la Informática y el título profesional de Ingeniero Informático se obtiene con:

250 Créditos Totales

El título profesional de Ingeniero Civil en Informática se obtiene con:

312 Créditos Totales

Con posterioridad al título profesional, el programa de continuidad de estudios se conforma con un posgrado de especialización profesional tendiente a facilitar la inserción en el medio laboral de los titulados.

El grado de Master Profesional en Dirección Informática se obtendría a partir de:

372 Créditos Totales

El ciclo común de estudios de ingeniería: El Bachiller en Tecnologías de Información y Comunicación

El programa académico contempla un plan común de estudios en Ingeniería y Tecnologías, que permitirían al término de este, optar a una salida intermedia de:

Grado académico de Bachiller en Tecnologías de Información y Comunicación

El ciclo común compartirá asignaturas compatibles con otros programas de la Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Ambiental e Ingeniería en Biotecnología de Proceso en Ciencias Básicas y Ciencias de la Ingeniería.

La titulación

El reglamento de titulación de la carrera comprendería la definición del proceso en sus aspectos metodológicos, contenidos curriculares, modalidades de la titulación, rol del profesor guía y seminario de título, prácticas profesionales, implementación de la titulación intermedia y título profesional.

Los grados académicos y títulos profesionales se otorgarían a partir de una formación

que comprende los diversos ámbitos del conocimiento. Los futuros graduados deben tener conocimientos acerca de los aspectos teóricos y prácticos de las ciencias de la informática, la computación y la ingeniería, las áreas profesionales sobre las cuales actúa, así como las herramientas necesarias para aplicar los conocimientos a la práctica.

Los objetivos del título profesional y el grado de Licenciado han sido redefinidos sobre la base de la experiencia registrada durante la última década en el plano local, nacional e internacional. En su definición, se han tenido en cuenta las demandas de la sociedad, así como la inserción laboral de los titulados de otras universidades y la opinión de los profesionales que ofrece el mercado laboral.

Los objetivos de formación y aprendizaje de conocimientos teóricos, técnicos y aplicados han sido sintetizadas en las competencias generales y específicas, así como en la definición del perfil de competencias profesionales que abarca la titulación.

Títulos Profesionales:

INGENIERO CIVIL en INFORMATICA (10 semestres) – 321 créditos

INGENIERO INFORMATICO (8 semestres) – 250 créditos

Grados académicos:

LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA INFORMATICA (8 semestres) – 250 créditos

BACHILLER EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION (4 semestres) – 120 créditos

XI. a.- Grado académico:

BACHILLER EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION (4 semestres) – 120 créditos

Objetivo

El Bachiller en Tecnologías de Información y Comunicación comprende una formación general, científica, transversal y contextualizadas a la aplicación de tecnologías básicas en procesos de información y comunicación, materiales, programas y organización en diferentes instituciones y empresas.

Perfil

Universitario capaz de implementar y mantener sistemas automatizados de información. Ello comprende los sistemas decisionales; control automatizado de procesos productivos y administrativos; adecuaciones tecnológicas de sistemas operativos, programas de aplicación y materiales.

Las competencias del Bachiller en Tecnologías de Información son: instala materiales y programas, parametriza sistemas operativos, programa a nivel básico, realiza soporte al usuario y mantenimiento de instalaciones. Las competencias del saber en la formación implican conocimientos en Ciencias Básicas, Informáticas y Tecnologías en Información y Comunicación. Las competencias del saber hacer integran la capacidad para operar sistemas de información y sistemas de control de un plan informático de empresa o institución; capacidad de manejar y adecuar tecnologías; capacidad para trabajar en grupos y tomar decisiones.

Campo Ocupacional

Los bachilleres en TIC se desempeñan laboralmente en los departamentos de informática de las empresas estatales, empresas privadas e instituciones diversas. También se ocupan de instalar programas de aplicación y materiales en las empresas, al igual que ofrecen servicios de venta de equipos y capacitación en el área.

XI. b.- Grado académico:

LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA INFORMATICA (8 semestres) total 250 créditos

Objetivo

El Licenciado en Ciencias de la Informática es un profesional capaz de innovar y administrar la tecnología informática haciendo un correcto uso de ésta; crear estrategias frente a distintas problemáticas que se le presenten y así establecer sistemas que le permitan procesar la información haciéndola accesible para la toma de decisiones; adaptar las tecnologías informáticas existentes a la realidad y necesidades tanto de instituciones como empresas.

Perfil

Profesional interdisciplinario en condiciones de desarrollar y aplicar la informática en beneficio de la sociedad, dar solución a problemas reales por medio de la incorporación de nuevas tecnologías y la construcción e implementación de modelos informáticos. Además podrá investigar y participar en el desarrollo de tecnologías informáticas en empresas, instituciones y/o centros de investigación, dentro de un marco ético de la organización.

Las competencias del saber en la formación se basan en sólidos conocimientos en Ciencias Básicas, Informáticas y Tecnologías de Información y Comunicación. Las competencias del saber hacer integran la capacidad para resolver y dar solución a los distintos problemas de información en una organización haciendo uso de herramientas a su alcance; capacidad de manejar y adecuar tecnologías; administrar la creación de tecnología informática en cualquier ámbito. Las competencias del saber ser se centran en la capacidad para trabajar colaborativamente, tomar decisiones, ser proactivo, responsable y aplicar la informática al servicio de la sociedad de una manera ética y con valores profesionales.

Campo Ocupacional

Se desempeñan profesionalmente en los departamentos de informática de las empresas estatales, empresas privadas e instituciones diversas. Igualmente los Licenciados en Ciencias de la Informática podrán orientarse a la continuidad de estudios tanto a máster como a doctorado.

XI. c.- Título Profesional:**INGENIERO INFORMATICO (8 semestres) total 250 créditos****Objetivo**

El Ingeniero en Informática es un profesional capaz innovar y administrar la tecnología de la información automatizada haciendo un correcto uso de ésta; crear estrategias frente a distintas problemáticas que se le presenten y así establecer sistemas que le permitan coleccionar y procesar la información para hacerla accesible a la toma de decisiones. Es capaz de adaptar las tecnologías informáticas existentes a las necesidades de la realidad, tanto en instituciones como empresas.

Perfil Profesional

El Ingeniero en Informática está habilitado para desempeñarse en diversas áreas de su ámbito de especialización que son la modelización de los procesos de colecta, procesamiento y control de la información. Está en condiciones de asumir responsabilidades en los departamentos de informática o computación de empresas, centros de investigación estatales y privados, empresas de producción o servicios, comercialización de tecnologías de información automatizadas, asesorías, consultorías y ejercicio libre de la profesión en el ámbito nacional e internacional.

El campo ocupacional

El campo laboral del Ingeniero en Informática está en permanente expansión y diversificación. Puede trabajar como administrador de sistemas, gerencia técnica, desarrollador de programas, jefe de proyectos o consultor en empresas u organizaciones de los más diversos sectores de la economía, como son finanzas, transporte, educación, salud, seguros, minería, industria y gobierno.

XI. d.- Título Profesional:**INGENIERO CIVIL en INFORMATICA (10 semestres) – total 312 créditos****Objetivo**

Formar un profesional capaz de formular soluciones integrales en la concepción, análisis, diseño y mantención de procesos de automatización de la información, considerando los contenidos del procesamiento de datos y procesos productivos con sus respectivas correspondencias tecnológicas, materiales, programas y organización de la fuerza de trabajo y la producción en instituciones y empresas.

Perfil

Profesional capaz de concebir, analizar, diseñar, desarrollar, implementar y mantener sistemas de procesamiento automatizado de la información. Ello comprende los sistemas cognitivos y decisionales; control automatizado de procesos productivos y administrativos; adecuaciones tecnológicas de sistemas operativas, programas de aplicación, materiales y reorganización de la fuerza de trabajo.

Las competencias del ser y las actitudes esperadas del Ingeniero Civil en

Informática son: creatividad, responsabilidad, motivación, deseo de aprender, perseverancia, apreciación por los aspectos morales, sociales, económicos, políticos y tecnológicos. Las competencias del saber en la formación intelectual implican sólidos conocimientos en las áreas de las Ciencias Básicas, Ciencias Informáticas, Ciencias de la Ingeniería, Ingeniería de Sistemas, módulos del ámbito profesional y asignaturas complementarias del área humanista. Las competencias del saber hacer integran la capacidad para diseñar sistemas de información y sistemas de control que se reúnen en un plan maestro informático; la capacidad de manejar y adecuar tecnologías; la capacidad de análisis y síntesis; la capacidad para trabajar en grupos y tomar decisiones.

Campo Ocupacional

Los titulados se desempeñan profesionalmente en los departamentos de informática de las empresas estatales, empresas privadas e instituciones diversas. También se ocupan en empresas desarrolladoras de programas de aplicación, armadores de materiales y soluciones, al igual que como empresarios independientes que ofrecen servicios de venta de equipos, asesorías informáticas y capacitación en el área.

XI. e.- Continuación de estudios profesionales y el master en dirección informática

La oferta de continuidad de estudios de postgrado, estaría compuesta por la realización de una maestría profesional de especialización para favorecer la inserción laboral. Este Máster tendría un total de 60 créditos adicionales que incluiría una memoria escrita.

XII. Conclusión

El desafío principal de la Universidad de Los Lagos es el reposicionamiento de su oferta de programas académicos en la región. Lo anterior requiere de la superación de las causas que están en la base de la declinación en postulantes y matrículas en los últimos años, lo que implica una mayor diversidad de la oferta académica, profundidad de contenidos y complementariedad entre los programas docentes. En otro plano, estos programas requieren de una mejor difusión para convertirse en una opción de estudios para los estudiantes de enseñanza media.

El posicionamiento futuro de este programa de estudio estará directamente relacionado con tres ámbitos:

- a.- el contenido profesional,
- b.- la calidad de la enseñanza impartida y los sistemas de aprendizaje de los alumnos
- c.- el cumplimiento de los requisitos mínimos de calidad establecidos para obtener la acreditación.