316

Consejo de Educación Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

Construyendo futuro
140 AÑOS EDUCANDO PARA EL TRABAJO

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA

CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO-PROFESIONAL

EXP. 9169/18

Res. 3155/18

ACTA Nº 172, de fecha 30 de octubre de 2018.

VISTO: La solicitud del Programa de Planeamiento Educativo - Departamento de Desarrollo y Diseño Curricular de aprobación del Plan de Estudios, Esquema Curricular, Anexo de Reglamento, Descripción de los perfiles docentes para las nuevas áreas creadas y Programas, de la propuesta de Educación Media Tecnológica, orientación informática, con énfasis en Desarrollo y Soporte y con énfasis en Desarrollo Web;

RESULTANDO: I) que los Programas fueron elaborados por un equipo de trabajo en los que participaron entre otros el Insp. Gonzalo PASTOR, Director Luis MARCO, Insp. Carlos WIDER, Insp. Milton PARADA, Referente Prof. Juan FOLCO, Prof. Juan MÁRQUEZ, Insp. Roberto SEPÚLVEDA, Prof. Ana PELUFFO y Prof. Sergio SILVA;

II) que dicha propuesta fue trabajada en una Comisión de diseño curricular integrada por los precedentemente mencionados así como por los Inspectores Jean Paul QUINTANS y Karina MARQUIZO, la Prof. Rosa NIEVES, el Prof. Néstor PIAZZA, por el Departamento de Desarrollo y Diseño Curricular las Sras. Viviana URI y Stefanía CONDE y por la Asamblea Técnico Docente el Sr. Alexis GARCÍA;

III) que en relación al Anexo de Reglamento, participaron los Sres. Carlos CASTRO y Gustavo DELGADO del Equipo de Reglamentos y Reválidas;

IV) que de fs. 317, la Asamblea Técnico Docente toma conocimiento y avala la presente propuesta;

CONSIDERANDO: que este Consejo estima pertinente la aprobación del mencionado Plan de Estudios, Esquema Curricular, Anexo de Reglamento, descripción de los perfiles docentes para las nuevas áreas creadas y Programas, de la propuesta de Educación Media Tecnológica, orientación informática con énfasis en Desarrollo y Soporte y con énfasis en Desarrollo Web;

ATENTO: a lo expuesto;

EL CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO-PROFESIONAL POR UNANIMIDAD (TRES EN TRES), RESUELVE:

1) Aprobar el Plan de Estudios, Esquema Curricular, Anexo de Reglamento, Descripción de los perfiles docentes para las nuevas áreas creadas y Programas, de la propuesta de Educación Media Tecnológica, orientación informática con énfasis en Desarrollo y Soporte y con énfasis en Desarrollo Web, que a continuación se detalla:

ESQUEMA DE DISEÑO CURRICULAR

Identificación	Código SIPE	DESCRIPCIÓN		
Tipo de Curso	049	EMT		
Plan	2004	2004		
Orientación	480	Informática		
Sector	620	Informática		
Modalidad	Presencial			
Perfil de Ingreso	Egresados de Educación Media Básica en sus diversas modalidades.			
Duración	Horas totales:	Horas semanales:	Semanas	
	3456	36 hs. semanales	32	
Perfil de Egreso	Perfil genérico: El/la egresado/a en EMT podrá: - Dominar lenguajes, códigos y principios científicos, tecnológicos y técnicos que le permitan operar -en un sentido amplio del término- sistemas específicos propios de su nivel y orientación. - Aplicar sus conocimientos científicos, tecnológicos técnicos para analizar, colaborar en el diagnóstico y resolución de los problemas propios de su especialidad. - Seleccionar, organizar, relacionar, interpretar datos e informaciones representados de diferentes formas, para tomar decisiones frente a situaciones problema. - Relacionar informaciones y conocimientos disponibles para construir argumentación consistente y elaborar informes técnicos correspondientes al área de su especialización. - Manejar técnicas, métodos y procedimientos acordes a la orientación.			

319

Consejo de Educación Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

Construyendo futuros
140 AÑOS EDUCANDO PARA EL TRABAJO

	- Planificar, ejecutar, controlar y evaluar los distintos procesos del ámbito en que se desempeña. - Desarrollar el pensamiento creativo y capacidades para la incorporación, adaptación o generación de tecnologías en el ámbito de su competencia. - Prever las consecuencias de sus acciones estableciendo una relación sustentable con el medio y una relación ética y solidaria con sus semejantes. - Desempeñarse laboralmente en forma individual o en equipo, en forma autónoma o bajo supervisión en ámbitos productivos de bienes y/o servicios. - Contribuir a gestionar en forma eficiente y eficaz el funcionamiento de la organización en que se desempeña. - Desarrollar la capacidad de adaptarse a los nuevos sistemas productivos a través de la formación continua. <u>Perfil específico</u> Las competencias adquiridas en este curso le permitirán al egresado: - Realizar soporte al equipamiento informático detectando y reparando fallas en el hardware y software del mismo. - Asesorar e Instalar hardware, software de aplicación o productos existentes en el mercado. - Analizar, diseñar e implementar soluciones informáticas de pequeño y mediano porte utilizando diferentes modelos y lenguajes de desarrollo. - Instalar redes de área local. - Instalar y configurar Sistemas Operativos propietarios y open source. - Integrar equipos de desarrollo para proyectos de porte superior. - Ejecutar eficientemente tareas informáticas indicadas por un superior calificado. - Conocer y aplicar metodologías de Proyecto. - Contribuir en equipos interdisciplinarios en áreas relacionadas a su especialidad - Diseñar y mantener Sistemas de Gestión de Base de Datos de pequeño y mediano porte. - Conocer y detectar riesgos de seguridad en la Instalación Eléctrica y la zona de trabajo. - Diseñar e implementar páginas web estáticas <u>Perfil por énfasis</u> a. Desarrollo y soporte Además de las competencias generales el énfasis le permitirá al egresado: - Analizar, diseñar e implementar infraestructura de redes. - Instalar y configurar redes. - Instalar, configurar, administrar y automatizar tareas en Sistemas Operativos. - Considerar el análisis y la implementación de la seguridad física y lógica de los sistemas informáticos. b. Desarrollo Web Las competencias adquiridas en este curso le permitirán al egresado: - Desarrollar los elementos necesarios de sitios y aplicaciones basadas en tecnologías web, con énfasis en el diseño y la programación de una interfaz de usuario interactiva, responsiva, fácil de usar y con accesibilidad universal. - Desarrollar habilidades para mejorar la comunicación visual, oral y escrita, el trabajo en equipo y la relación con los usuarios de las tecnologías Web - Incorporar conocimientos relacionados con el diseño visual, estético y funcional para la Web, brindando experiencias interactivas de usuario - Prestar servicios de desarrollo web para distintos tipos de clientes, de forma autónoma o integrando equipos de trabajo en del desarrollo de soluciones web. - Diseñar y utilizar servicios web propios y de terceros para integrarlos a aplicaciones web multiplataforma - Diseñar e implementar componentes reutilizables en el proceso de desarrollo. - Desarrollar productos bajo estándares de calidad.	
	Créditos Educativos	------

	Título	Bachiller Tecnológico en Informática con énfasis en Desarrollo y Soporte. Auxiliar técnico en Informática con énfasis en Desarrollo y Soporte. Bachiller Tecnológico en Informática con énfasis en Desarrollo Web. Auxiliar técnico en Informática con énfasis Desarrollo Web.		
Fecha de presentación:	Exp. N° 9169/18	Res. N° 3155/18	Acta N° 172	Fecha 30/10/18

ANTECEDENTES

Poco antes de finalizar el siglo XX los incipientes Bachilleratos Tecnológicos comienzan a implementarse paulatinamente dentro de los cursos de UTU revitalizando la Educación Media Superior bajo una concepción moderna y actualizada de educación tecnológica.

En el año 1997 el Bachillerato Tecnológico en Mantenimiento y Procesamiento Informática toma como base de desarrollo la moderna y recién inaugurada UTU del Buceo y desde allí se comienza a expandir a todo el país, con una currícula innovadora que comienza a ocupar un lugar indispensable en el desarrollo productivo del país, dentro de un área de gran impulso nacional e internacional como lo es la desarrollo de software.

Este curso funciona con gran éxito hasta 2004 que es reformulado, siguiendo el nuevo modelo de la Educación Media Tecnológica y se transforma en el actual EMT de Informática. Allí se hicieron ajustes importantes basados en la experiencia educativa y en los resultados académicos, luego en 2006 fue actualizado sufriendo algunos cambios vigentes hasta el día de hoy.

Actualmente es un curso que se dicta en 32 Escuelas de todo el país, estando presente en todas las regiones departamentales con un éxito sostenido, en un área caracterizada por el desempleo cero, donde el egresado tiene asegurada su inserción laboral.

Luego de 14 años sin cambios surge la necesidad de actualizar la propuesta, donde se destaca la diversificación que permitirá a los egresados optar un por un

320

Consejo de Educación Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

Construyendo futuro
140 AÑOS EDUCANDO PARA EL TRABAJO

tercer año donde existirán 2 opciones: Desarrollo y Soporte y Desarrollo Web. Asimismo podrán desarrollarse a futuro otros énfasis que se entiendan pertinente.

FUNDAMENTACIÓN

La presente reformulación ha incorporado diferentes perfiles de egreso, como forma de atender las diversas inquietudes de los jóvenes. Asimismo para incrementar su motivación en el cursado, se han incorporado nuevas tecnologías en los contenidos programáticos. De esta forma podrán en el EMT, seguir ampliando los conocimientos de la Educación Media Básica a través de actividades mediadas por la tecnología, partiendo del desarrollo de software y potenciando su uso a través de nuevas tecnologías como son los kits de sensórica y robótica que provee el Plan Ceibal a nuestros centros educativos.

Las Tecnologías de la Información ofrecen a los estudiantes, la oportunidad de adquirir conocimientos y habilidades que necesitarán en una sociedad donde dichas tecnologías están cada vez más presentes en todos los ámbitos y en una relación cotidiana con las mismas utilizan un lenguaje digital para producir, almacenar, procesar y comunicar gran cantidad de información en brevísimos lapsos de tiempo (Castells, 1997).

La utilización de estas tecnologías como "medios" para el procesamiento de la información en general y sus aplicaciones a campos específicos de las diversas disciplinas, constituyen los ejes en torno a los cuales se deben articular los contenidos de las asignaturas propias del Bachillerato de Informática donde su enseñanza tiene un fuerte énfasis científico, técnico y tecnológico, pero desarrollando el individuo como un ciudadano reflexivo, crítico, autónomo y adaptado a la realidad actual.

Los contenidos que se enseñan buscan un desarrollo de competencias

profesionales que integren la teoría junto con la práctica donde el estudiante adquieran las capacidades de explorar, aprender a aprender, analizar cada vez con mayor abstracción y complejidad, desarrollando habilidades para el manejo, aplicación y desarrollo de distintas técnicas, habilidad y herramientas informáticas, más allá del desarrollo de un producto comercial.

El enfoque del curso no se reduce al uso instrumental, sino que se plantea una mirada más amplia que incluya un enfoque basado en la resolución de problemas y un análisis crítico-reflexivo de sus aspectos sociales y culturales.

En cuanto a su desarrollo en el campo laboral o socio-productivo la orientación se caracteriza por su diversidad de enfoques relacionados con la realidad actual que ha permitido la inclusión de los egresados en un mercado cambiante y exigente.

Los saberes aprendidos constituyen un conjunto destinado a permitir que cada uno de los estudiantes se apropien de saberes y capacidades que le permitan tanto elegir y desarrollar un trabajo de calidad y continuar estudiando en niveles superiores como un sujeto de derecho, autónomo y solidario.

PERFIL DE INGRESO

Egresados de Educación Media Básica en sus diversas modalidades.

OBJETIVOS

GENERAL:

Este curso pretende contribuir a incorporar a nuestros jóvenes de forma planeada y sistemática en el ámbito informático de nuestro país y del mundo.

ESPECÍFICOS:

A través de este curso se espera que los estudiantes logren

- Utilizar Lenguajes de Programación y Base de Datos para la aplicación y diseño de sistemas computacionales de mediano porte.

327

Consejo de Educación Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

Construyendo futuro
140 AÑOS EDUCANDO PARA EL TRABAJO

- Detectar y corregir errores físicos y lógicos por medio de soporte técnico (software) así como hacer uso racional y sistemático de sus recursos a su cargo, valiéndose de conocimientos prácticos y teóricos que le permitan al egresado satisfacer las necesidades del mercado.
- Formar parte de equipos de trabajo, con participación activa frente a los retos del mundo actual
- Continuar sus estudios a nivel superior,
- Implementar los conocimientos técnicos para generar soluciones innovadoras y capaces de interpretar los nuevos desarrollos tecnológicos en el área de la informática,
- Aportar para la construcción de sistemas de información aplicando y administrando los recursos y tecnologías informáticas a su alcance.

MARCO CURRICULAR

ESPACIOS	ASIGNATURAS	1er Año Trayectos			2do Año Trayectos		
		I	II	III	I	II	III
Espacio Curricular de Equivalencia	Análisis y Producción de Textos	3	-	-	3	-	-
	Ciencias Sociales (Historia)	-	-	3	-	-	-
	Ciencias Sociales (Economía)	-	-	-	-	-	3
	Ciencias Sociales (Sociología)	-	-	-	-	-	-
	Inglés	3	-	-	3	-	-
	Matemática	-	3	-	-	3	-
	Química	-	3	-	-	-	-
	Biología	-	3	-	-	-	-
	Física	-	-	-	-	3	-
Espacio Curricular Tecnológico	Lógica para Informática	-	2	-	-	-	-
	Métodos Discretos	-	2	-	-	-	-

	Sistemas Operativos I	-	2	-	-	-	-
	Programación I	-	2		-	-	-
	Lab. Soporte Equip. Informático	-	4	-	-	-	-
	Laboratorio de Tecnologías Eléctricas Aplicadas	-	3	-	-	-	-
	Geometría	-	3	-	-	3	-
	Diseño Web I	-	-	-	-	2	-
	Programación II	-	-	-		3	-
	Sist. Operativos III	-	-	-	-	3	
	Base de Datos I	-	-	-	-	3	
	Electrónica Aplicada	-	-	-	-	3	
	Laboratorio de Redes de Área Local	-	-	-		4	-
Horas Curriculares por Trayecto		6	27	3	6	27/28	3
Total de Horas Curriculares Semanales*		36			36		
Espacio Curricular Optativo	Opciones de Formación General 1° 2° 3° Son elegibles los cursos previstos en la lista de optativas para el Nivel de Educación Media Superior.	2			2		
	Opciones de Profundización Profesional	2			2		
Espacio Curricular Descentralizado	Opciones Formativas definidas por el Centro Educativo Son elegibles los cursos previstos en la lista de optativas para el Nivel de Educación Media Superior.	2			2		
Pasantías Laborales	Artículos Nros. 620 a 627 de la Ley Nro. 17.926 y Nro.16.873						

Trayecto I Comunicación y Expresión

Trayecto II Ciencias Naturales y Matemática

Trayecto III Filosofía y Ciencias Sociales

Tercer año por énfasis:

322

Consejo de Educación Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

Construyendo futuro
140 AÑOS EDUCANDO PARA EL TRABAJO

a. Desarrollo y soporte

ESPACIOS	ASIGNATURAS	3er Año Trayectos		
		I	II	III
Espacio Curricular de Equivalencia	Ciencias Sociales (Sociología)	-	-	3
	Filosofía	-	-	3
	Inglés	3	-	-
	Matemática	-	6	-
Espacio Curricular Tecnológico	Análisis y diseño de aplicaciones	-	3	-
	Bases de Datos II	-	3	-
	Sistemas Operativos III	-	3	-
	Programación III	-	3	-
	Gestión de Proyecto	-	2	-
	Redes de datos y seguridad	-	4	-
	Formación empresarial	3	-	-
Horas Curriculares por Trayecto		6	24	6
Total de Horas Curriculares Semanales*		36		

b. Desarrollo web

ESPACIOS	ASIGNATURAS	3er Año Trayectos		
		I	II	III
Espacio Curricular de Equivalencia	Ciencias Sociales (Sociología)	-	-	3
	Filosofía	-	-	3
	Inglés	3	-	-
	Matemática	-	6	-
Espacio Curricular Tecnológico	Análisis y diseño de aplicaciones web	-	3	-
	Bases de Datos II	-	3	-
	Sistemas Operativos III	-	3	-
	Programación Web	-	2 + 2	-
	Gestión de Proyecto Web	-	3	-

	Diseño Web II	-	2 + 2	-
	Formación empresarial	3	-	-
Horas Curriculares por Trayecto		6	24	6
Total de Horas Curriculares Semanales*		36		

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS

Lógica para Informática

La lógica sistematiza las reglas correctas, usadas para representar y validar el conocimiento que se utiliza con las computadoras y así la informática puede proporcionar una base experimental para ver la utilidad y viabilidad de las propuestas lógicas utilizadas.

Todo sistema computacional, por muy complejo que sea, no está compuesto por más que circuitos electrónicos que únicamente entienden un lenguaje binario. La lógica computacional se encarga de modelar y optimizar tales sistemas a este nivel.

Métodos Discretos

Los métodos discretos se encargan de estudiar el conjunto de números finitos e infinitos contables donde los elementos pueden ser contados por separado, uno por uno. A esos conjuntos se los conoce como conjuntos discretos como son los números enteros, los grafos o expresiones lógicas, y son aplicados en diferentes campos de la ciencia, principalmente en la informática o computación.

Sistema Operativo I

Un Sistema operativo es un programa que administra el hardware de una computadora. También proporciona las bases para los programas de aplicación, y actúa como intermediario entre el usuario y el hardware.

Dado que un sistema operativo es un software grande y complejo, debe crearse

323

Consejo de Educación Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

Construyendo futuros
140 AÑOS EDUCANDO PARA EL TRABAJO

pieza por pieza. Este curso es una introducción a los principales componentes de un sistema operativo, sus funciones, el manejo de comandos de consola, la administración y la automatización de tareas.

Programación I

"El arte de programar un computador es aún una de las tareas más difíciles jamás emprendidas por la humanidad, alcanzar la calificación de experto en programación requiere talento, creatividad, inteligencia, lógica, habilidad para construir y usar abstracciones y experiencia, aún cuando se disponga de las mejores herramientas"[1].

En este curso se busca desarrollar habilidades lógicas del pensamiento humano como identificar, clasificar y generalizar pues uno de los objetivos más importantes de la programación es analizar problemas, identificar patrones, resolverlos mediantes algoritmos e implementarlos a través de un lenguaje de programación.

En este curso las soluciones informáticas que se programaran tendrán como alcance la memoria RAM, dejando para cursos superiores el almacenamiento en memoria permanente.

Laboratorio de Soporte Equipamiento Informático

En esta asignatura el estudiante conoce y comprende el funcionamiento de los diferentes componentes de un ordenador; lo que le permitirá ensamblar correctamente un equipo según los requisitos del usuario. Se desarrollan competencias para brindar soporte sobre computadores, dispositivos móviles y dispositivos periféricos. Así como utilizar métodos de diagnóstico y resolución de fallos en equipamiento informático; aplicando para ello, normas de seguridad personal, de los equipos y de protección al medo ambiente.

[1] T. Budd, Introducción a la Programación Orientada a Objetos, Addison-Wesley Iberoamericana, 1994.

Se espera que el estudiante desarrolle una actitud proactiva, que le permita actualizarse ante cambios tecnológicos; y una actitud crítica, en el proceso de búsqueda e interpretación de la información técnica relacionada a su perfil de egreso.

Laboratorio de Tecnologías Eléctricas Aplicadas

La asignatura proporciona al alumno, los conocimientos básicos para la comprensión de los fenómenos eléctricos; siendo capaz de medir correctamente las diferentes magnitudes eléctricas. Podrá interpretar las necesidades de diseño básicas de una instalación eléctrica para el correcto uso del equipamiento informático; respetando la normativa vigente. Al tiempo que conoce los elementos de protección eléctrica de personas y bienes.

El otro aspecto que desarrolla esta asignatura, es vincular tecnologías emergentes al ámbito de formación del estudiante; como factor de motivación en su cursado. Desde este eje de trabajo, se aplican placas de desarrollo, sensores y actuadores; en proyectos que involucren otras asignaturas. Al tiempo que desarrolla competencias de trabajo en equipo.

Geometría

Esta asignatura pretende desarrollar habilidades que permitan al estudiante comprender la importancia de la matemática para el desarrollo de otras ciencias. Utilizando los conceptos y procedimientos matemáticos adquiridos para la resolución de problemas de la vida y de la especialidad tecnológica elegida (informática) en sus respectivos énfasis.

Pretendiendo además desarrollar y poner en práctica la capacidad de análisis ante una situación problemática y razonar convenientemente, seleccionando los modelos y estrategias en función de la situación planteada, comprendiendo el carácter formal de la ciencia matemática que la distingue de las ciencias

fácticas, utilizando el vocabulario y la notación del lenguaje matemático. Deberán utilizar recursos informáticos en la actividad matemática a los efectos de profundizar o afianzar la comprensión de la misma.

Diseño Web I

Los factores o atributos de calidad de una aplicación o sitio web que influyen en dicha satisfacción podemos clasificarlos en aquellos relacionados con: la calidad y utilidad de los contenidos; la calidad del servicio y asistencia del proveedor; y la calidad del diseño de la aplicación, atributo de calidad sobre el que versa el presente trabajo.

La importancia del diseño de la aplicación se basa en que éste será el que modele la interacción entre usuario y aplicación, y por tanto posibilitará o no la consecución de los objetivos perseguidos por el usuario (encontrar información, comprar, comunicarse, aprender...).

Tomemos como ejemplo el usuario que intenta completar una tarea de compra en un sitio web de comercio electrónico. Del correcto diseño del sitio dependerá que el usuario consiga finalmente su objetivo (y consecuentemente el proveedor también), o que por el contrario, frustrado por la dificultad de uso del sitio web, decida abandonarlo en busca de otro donde llevar a cabo la compra sea más fácil.

Es fácil inferir que un buen diseño deberá ser comprensible, fácil de usar, amigable, claro, intuitivo y de fácil aprendizaje para el usuario. Para poder asegurar que un diseño cumple con estos requisitos no basta simplemente con una actitud empática del diseñador durante el desarrollo de la aplicación; es imprescindible la adopción por parte de éste de técnicas, procedimientos y métodos que aseguren empíricamente la adecuación del diseño a las necesidades, habilidades y objetivos del usuario.

Programación II

Luego que el estudiante ha comenzado a programar a través de Programación I se comenzará a realizar programas que interfaz gráfica que provee el lenguaje haciendo que los datos se graben en disco.

Sistemas Operativos II

Luego que el alumno tiene un primer acercamiento a los Sistemas Operativos de Microsoft se dedicará los dos años siguientes a comprender la filosofía y la técnica de los Sistemas Operativos Open Source.

En el Sistemas Operativos II aprenderá los conceptos más importantes de un sistemas Open Source, su instalación, su manejo desde consola y la creación de los primeros shell scripts.

Base de Datos I

La asignatura Sistemas de Bases de Datos I se orienta al estudio, diseño, creación y manipulación de Bases de Datos relacionales, conjugando conocimientos teóricos con aplicaciones prácticas.

Electrónica Aplicada

Esta asignatura profundiza temas abordados en el Laboratorio de Soporte de equipamiento Informático; a los efectos de que el estudiante comprenda la estructura y arquitectura de los computadores. Se aborda la estructura (el modo en que los componentes están interconectados), y el funcionamiento (la operación de cada componente particular como parte del sistema). Asimismo se toman como base los conocimientos adquiridos en la asignatura Laboratorio de Tecnologías Eléctricas, para utilizar diferentes placas de desarrollo en aplicaciones de IoT.

A los efectos de dinamizar el contenido curricular, existe un espacio destinado a tecnologías emergentes. Donde se estudiarán temas de actualidad; para que el

325

Consejo de Educación Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

Construyendo futuro
140 AÑOS EDUCANDO PARA EL TRABAJO

egresado de informática alcance las competencias inherentes a la industria 4.0.

Laboratorio de Redes de Área Local

La aplicación de las Redes de comunicaciones se ha incrementado exponencialmente en la última década. Posibilitando el acceso a la información de forma remota, y posibilitando el aprendizaje a distancia.

La presente asignatura forma en los estudiantes competencias relativas a:

Conocer los propósitos y fundamentos de los sistemas de comunicaciones electrónicas. Conocer los protocolos de acceso, y redes mayormente empleados actualmente. Configurar elementos de red y dispositivos finales para la comunicación de datos.

A. ÉNFASIS DESARROLLO Y SOPORTE

Análisis y diseño de aplicaciones

Esta asignatura abarca algunos de los aspectos técnicos y administrativos más relevantes de la Ingeniería de Software así como a la introducción en el uso de técnicas y herramientas particulares del desarrollo de sistemas informáticos.

Bases de Datos II

Este curso se orienta al estudio de Bases de Datos relacionales, profundizando en los aspectos relacionados con la Administración, el Manejo, la Optimización y la implementación de las mismas, conjugando conocimientos teóricos con aplicaciones prácticas.

Sistema Operativo III

Con esta asignatura se profundizará el manejo de shell script, los roles y todas los complementos que permitirán administrar y automatizar el Sistema Operativo complementado con los conceptos de Seguridad Informática.

Programación III

La programación visual le permitirá la egresado desarrollar aplicaciones de

escritorio de pequeño o mediano porte en uno de los lenguajes más usados en el mundo.

Gestión de Proyecto

Permitirá conocer conceptos y herramientas de gestión que permitirán analizar y controlar los recursos necesarios para llevar a cabo un Proyecto integrado de calidad con la participación de todas las asignaturas del curso.

Redes de Datos y Seguridad

Esta asignatura profundiza los conocimientos adquiridos por el alumno en el diseño de implementación de soluciones en redes de datos LAN y WAN en base a las normas y estándares vigentes de la industria. Se profundiza en el estudio de los protocolos de ruteo de paquetes en las redes de datos privadas e Internet. El estudiante comprenderá los estados de los router en su operación dinámica en las distintas topologías de "Core" de una red de datos.

El curso desarrolla competencias básicas en aspectos de Seguridad, para desempeñarse en puestos de administración y monitoreo de la defensa de infraestructuras de TI. Analizar y entender los riesgos existentes ante distintos ambientes de las Redes de Datos, estudiando los tipos de ataques y daños colaterales. Proponer metodologías para mitigar eventos no deseados en informática, desde el punto de vista de la seguridad.

Se hace énfasis en diseñar una Auditoría de la red, para obtener un mejor conocimiento de la misma y saber cómo proceder ante ataques.

B. DESARROLLO WEB

Análisis y diseño de aplicaciones web

Esta asignatura abarca algunos de los aspectos técnicos y administrativos más relevantes de la Ingeniería de Software así como a la introducción en el uso de técnicas y herramientas particulares del desarrollo de sistemas informáticos.

326

Consejo de Educación Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

Construyendo futuro
140 AÑOS EDUCANDO PARA EL TRABAJO

Bases de Datos II

Este curso se orienta al estudio de Bases de Datos relacionales, profundizando en los aspectos relacionados con la Administración, el Manejo, la Optimización y la implementación de las mismas, conjugando conocimientos teóricos con aplicaciones prácticas.

Sistema Operativo III

Con esta asignatura se profundizará el manejo de shell script, los roles y todas los complementos que permitirán administrar y automatizar el Sistema Operativo complementado con los conceptos de Seguridad Informática particularmente en su interacción a través de Internet.

Programación III

Se trabajará en un lenguaje de programación de propósito general del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación.

Un lenguaje del lado del servidor es aquel que se ejecuta en el servidor web, justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente. Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente. El cliente solamente recibe una página con el código resultante. Como la página resultante contiene únicamente código HTML, es compatible con todos los navegadores.

Gestión de Proyecto Web

Permitirá conocer conceptos y herramientas de gestión que permitirán la conducción de proyecto, trabajando en las etapas fundamentales del ciclo de vida de un proyecto web, ya se trate de una refundación o de la creación de un sitio web, la sucesión cronológica etapa por etapa, las bases del proyecto hasta

la puesta en producción final.

Desde la definición del proyecto hasta su explotación, cada fase debe ser detallada, punto por punto, así como los entregables asociados: estudio de viabilidad, reunión de puesta en marcha, documento de especificaciones detalladas, escenarios de test, notificaciones de pruebas, documentación del proyecto, formación de los usuarios.

La planificación, el seguimiento y la dirección deben someterse a un examen riguroso particularmente a los actores y a la organización, ya que son las claves para el éxito de un proyecto web.

También se detallan las buenas prácticas en el Web con objeto de obtener éxito en el posicionamiento web, la accesibilidad, el diseño gráfico y la ergonomía de los sitios web, así como para lograr que los sitios sean populares

Diseño Web II

El desarrollador front-end es un especialista encargado de diseñar la interfaz de usuario de los sitios web. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para plasmar el contenido de manera que los usuarios lo puedan aprovechar al máximo. Puede convertir cualquier sitio web en un fenómeno mundial.

ENFOQUE METODOLÓGICO

La propuesta está estructurada para que el estudiante vaya de una trayectoria genérica hacia una orientación particular. Esto requerirá una propuesta metodológica que acompañe al estudiante a encontrarse con sus intereses evaluando las distintas posibilidades formativas tanto a nivel del bachillerato como de la formación superior. Para ello se sugiere fomentar la experimentación en diferentes actividades tanto en desarrollo y soporte a nivel de la pc, como en desarrollo web, proporcionando elementos que contribuyan al

327

Consejo de Educación Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

Construyendo futuros
140 AÑOS EDUCANDO PARA EL TRABAJO

empoderamiento de la trayectoria formativa. Asimismo se sugiere incluir en las diferentes propuestas metodológicas enfoques de innovación, OIT, STEAM, etc.

Será importante que la metodología esté en consonancia con metodologías utilizadas en el mercado laboral, desarrollando capacidades específicas técnicas y también otras capacidades actitudinales como la iniciativa, la búsqueda de información contextualizada y pertinente, el trabajo en equipo, manejo de clientes, empatía, etc. La simulación de situaciones reales debe ser una metodología permanente para el desarrollo de esta propuesta.

Será relevante la articulación y coordinación de los docentes en Salas Docentes de las asignaturas del espacio Curricular Científico-Tecnológico conjuntamente con las Inspecciones Técnicas correspondientes, para la elaboración de pautas pedagógicas conjuntas para la implementación.

El perfil de egreso del EMT de Informática requiere del desarrollo en los estudiantes, de competencias relacionadas al saber y al saber hacer. A tales efectos el proceso de enseñanza y aprendizaje, debe fomentar el pensamiento crítico en el joven; de forma que le permita resolver problemas reales, aplicando para ello estrategias propias del Pensamiento Computacional.

Si bien se ha realizado énfasis en la necesidad de contar con proyectores multimedia, o monitores como equipamiento didáctico en los laboratorios, los docentes deben tener cuidado en no realizar un uso excesivo de las presentaciones en PPT para el desarrollo de sus clases; ya que el eje central de esos espacios son las prácticas que deben desarrollar los estudiantes.

Se sugiere el empleo de metodologías de enseñanza tales como la clase invertida (Flipped Classroom) en la que el estudiante toma contacto antes de la clase con el contenido teórico de un nuevo tema (a través de un producto

audiovisual), y el tiempo de aula es utilizado para aplicar los conocimientos, contando para ello con el apoyo de sus pares para la resolución de los problemas y del docente como facilitador del proceso. Se debe tener presente la posibilidad de uso de los repositorios de contenidos digitales, tales como la Plataforma CREA, o el Campus Virtual desde donde los estudiantes podrán descargar esos contenidos.

En esta propuesta, la estrategia será a partir de Primer año del EMT, aplicar las inquietudes tecnológicas que trae el joven al momento de la inscripción, en la resolución de un problema real planteado como eje de trabajo entre distintas asignaturas; siendo fundamental para ello la participación del área de ciencias. Se sugiere planificar estas actividades con metodología STEM, motivando al estudiante para su desempeño en forma autónoma, desarrollando habilidades para el aprendizaje profundo.

Ya en segundo se continuará esta modalidad de trabajo, tomando como eje problemas tecnológicos de actualidad, desarrollados en ámbitos tales como el Internet de las Cosas y las Ciudades Inteligentes. Esta modalidad de trabajo, fortalecerán las competencias de trabajo en equipo de los estudiantes, preparándolos para el desarrollo del Proyecto Final en Tercer año.

Para la aprobación del curso será necesario elaborar y presentar un Proyecto que se podrá enfocar en una de las disciplinas aprendidas o combinaciones de ellas, cuyo desarrollo requiera la integración de conocimientos provenientes de las diferentes asignaturas abordadas, de manera que esté orientado a la resolución de una situación concreta que contemple el mundo del trabajo. Dicho Proyecto tendrá carácter obligatorio y su elaboración podrá ser individual o colectiva.

Resulta imprescindible la actualización técnica- tecnológica de los docentes, para que el estudiante logre las competencias establecidas en el perfil de egreso.

328

Consejo de Educación Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

Construyendo futuro
140 AÑOS EDUCANDO PARA EL TRABAJO

En particular para la puesta en funcionamiento del nuevo plan de estudio, se requerirán salas docentes para socializar y sensibilizar, sobre los cambios metodológicos y de contenidos implícitos en el mismo.

Se sugiere capacitación específica a los docentes de las asignaturas comprendidas en el espacio tecnológico; sobre los temas incorporados. La cual puede implementarse en forma escalonada, acompañando al año de cursado que se implemente.

Asimismo se considera importante lograr una implementación de características similares a nivel nacional, y mantener actualizadas las competencias de egreso antes mencionadas. Por cual se sugiere promover instancias de intercambio en modalidad semipresencial entre docentes. Inspectores y referentes técnicos, con una frecuencia no mayor a dos años. Donde sean tratados temas tales como tecnologías emergentes, y nuevas estrategias pedagógicas.

EVALUACIÓN

Según Repag vigente

PLAN OPERATIVO

Los centros educativos que implementen el EMT de Informática, deben tener presente, que para una correcta ejecución del Plan se requieren espacios físicos adecuados, así como el equipamiento necesario para el desarrollo de las prácticas obligatorias.

En lo referente a los laboratorios, deben contar con buena ventilación e iluminación, así como mesas de trabajo que posibiliten el desarrollo del conocimiento en equipo y una correcta instalación eléctrica con sus correspondientes dispositivos de seguridad. De esta forma el estudiante aprende buenas prácticas, como parte de su proceso de aprendizaje. Al tiempo que los trabajos se desarrollarán siguiendo normas de seguridad, para las personas, los

equipamientos y las instalaciones.

Se sugiere disponer de conectividad y proyectores multimedia (o monitores de tamaño apropiado al salón). Ya que las estrategias pedagógicas que se desarrollarán, requieren de material didáctico en formato audiovisual, y el acceso a Internet para que los estudiantes busquen información técnica.

En lo referente a los materiales necesarios, se presenta un listado guía por espacio donde se desarrollarán las asignaturas, el cual podrá tener un mayor grado de detalle, en los programas de cada asignatura. Cabe destacar que a los efectos de mantener actualizada la carrera, estos requerimientos pueden ser actualizados en el correr del tiempo. Por lo cual sugerimos mantener contacto periódico con las Inspecciones Técnicas, cuando surja posibilidad de inversión en equipamiento en los centros educativos y en las instancias relativas a compras anuales de fungibles.

LISTADO DE EQUIPAMIENTO:

Para las asignaturas de Software

El Laboratorio Informática debe contar con PC con alto nivel de procesamiento, RAM suficiente para ejecutar las aplicaciones necesarias para las cursos, las cuales deberán estar instaladas al principio del año lectivo mediante una adecuada coordinación docentes-asistentes.

La Escuela debe contar con conexión a Internet a través de fibra óptica y todas las computadoras deben tener conexión a Internet

El Laboratorio Informática debe contar con cantidad de computadoras suficientes para todos los alumnos los cuales trabajarán un máximo de 2 estudiantes por PC, más una PC para el docente con doble salida de video la cual estará conectada a un TV o a un cañón.

329

Consejo de Educación Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

Construyendo futuro
140 AÑOS EDUCANDO PARA EL TRABAJO

Para Laboratorio de Soporte de Equipamiento Informático (SEI)

10 PC con correcto funcionamiento, para prácticas de configuración de ordenadores, e instalación de sistemas operativos.

Equipos para prácticas de ensamblado, a través de las cuales desarrollar competencias operativas.

Laptops y otros dispositivos, que posibiliten un acercamiento al soporte de ordenadores portátiles.

Impresoras de tecnología láser, y otra de tinta. Así como monitores y otros periféricos que reflejen la tecnología habitualmente empleada, en el momento que se desarrolle el cursado.

Herramientas y software, para seguimiento de fallas y soporte de los equipamientos.

- Por cada grupo de 1°año de Laboratorio soporte equipamiento informático (1 año) se asignará un paquete de 4 horas para un asistente del área 429 que acompañe al docente tal como se especifica en el programa de la asignatura.

Para Laboratorios de Redes de Área Local y Redes de Datos y Seguridad

Tres Routers, con prestaciones de:

- configuración de subinterface.
- configuración de prestación de ruteo virtual (vrf)
- access-list, configuración de línea de seguridad.
- puerto Ethernet 10/100 y dos 10/100/1000.
- cli de comandos.
- protocolo SNMP para gestión de monitoreo.

Cuatro Switch con prestaciones de:

- configuración de vlan

- configuración de línea por comandos cli
- gestión remota y protocolo SNMP
- mínimo 8 puertos, puerto Ethernet 10/100 puertos y dos 10/100/1000, puertos eléctricos.

Router Wifi.con prestaciones de:

- configuración de remota
- manejo de distintos canales de frecuencia

Rack de Datos

Analizadores de red (software)

Diez PC, cada 20 alumnos.

Para Laboratorios de Tecnologías Eléctricas Aplicadas (TEA), y Electrónica Aplicada

Disponer de herramientas, equipamientos, instrumentos y fungibles; para el desarrollo de prácticas sobre conocimientos básicos de electricidad. Instalaciones eléctricas bajo normativa vigente; para que el estudiante realice prácticas de reconocimiento de instalación de tierra, así como sobre dimensionamiento de componentes, y dispositivos de protección térmicos y diferenciales en tableros eléctricos.

Disponer de Placas de desarrollo, actuadores y sensores. Así como la posibilidad de comunicación de las mismas a través de Ethernet, y de forma inalámbrica, con tecnologías Bluethoot., Wi-Fi y NFC.

En virtud de que parte de las prácticas requieren simuladores, y la aplicación de software de programación para las prácticas de desarrollo; el laboratorio debe contar con 10 PC con conexión a Internet. En su defecto se sugiere una configuración de aula móvil de ceibal con conectividad, la cual se encuentre disponible cuando las asignaturas requieran su uso para la implementación de

330

Consejo de Educación Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

Construyendo futuro
140 AÑOS EDUCANDO PARA EL TRABAJO

las prácticas.

BIBLIOGRAFÍA

Mueller S. Manual de Actualización y Reparación de PCs (edición 12ª o posterior) QUE - Prentice Hall - ISBN: 970-26-0102-9

The indispensable PC hardware book - Messmer. 3ª edición o posterior. Addison-Wesley -

Stallings, W. Organización y Arquitectura de Computadoras

Agüello, D. Pérez, S., Facchini, H. Arquitectura de Computadoras. UTN. Argentina. Mendoza

Tanembaun, A Organización de computadoras un enfoque estructurado

Bennett, M. CompTIA A+ Certification Guide (220-901 and 220-902) Editorial Packt

Amato, V. Libro 1 Networking - Ciscopress _isbn 1-57870-218-6

Amato, V Libro 2 Networking - Ciscopress isbn 1-58713-002-5

Tanembaun, A. Redes de Computadoras –

Banca, D. Seguridad Informática Hacking Ético. Conocer el ataque para una mejor defensa. ACISSI

García R., Juan L., Ataques en Redes de Datos IPV4 e IPV6.

Kurose J., Ross K., Redes de Computadoras un enfoque descendente

Trasancos, J. Electrotecnia Ed. Paraninfo.

Alcalde, P.Electrotecnia. Ed. Paraninfo.

Guerrero, Moreno. Electrotecnia Ed. MC Graw Hill.

Martín,J. García, M..Automatismos industriales. Ed. Editex.

Cerda, l. Instalaciones eléctricas y automatismos. Ed. Paraninfo.

UTE. Reglamento de Baja Tensión

Choudhuri, K Learn Arduino Prototyping in 10 days. Packt Ediciones

Rao,M.Internet of Things with Raspberry Pi 3 Packt Ediciones

Del Valle,L.Guía Práctica de Proyectos Domóticos y del IoT

Schrz, P. Practical Electronics for inventors

O´Sullivan, D, Igoe, T. Physical Computing Sensing

Actas del XVII Congreso internacional de Interacción Persona Ordenador. Universidad de Salamanca

WEBGRAFÍA

Informe Horizon 2017. Sobre tendencias tecnológicas en la educación superior

https://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2017-higher-education-edition-spanish/

Competencias para el aprendizaje profundo

http://redglobal.edu.uy/competencias-para-aprendizaje-profundo/

Metodología STEM en educación superior

https://books.google.com.uy/books?hl=es&lr=&id=SrdmDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA412&dq=metodologia+stem+en+educacion+superior&ots=D6XOI9x4YE&sig=Km63ym2DEa78VCTC58og3dHnKhI#v=onepage&q=metodologia%20stem%20en%20educacion%20superior&f=false

Desarrollo del pensamiento crítico en ambientes de aprendizaje basado en problemas en estudiantes de educación superior

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662012000300004

El paradigma de la Computación Física

https://programarfacil.com/podcast/programar-arduino-la-computacion-fisica/

Realidad aumentada en la educación

http://oa.upm.es/45985/1/Realidad_Aumentada__Educacion.pdf

Las tecnologías digitales emergentes entran en la Universidad: RA y RV

revistas.uned.es/index.php/ried/article/download/20094/18097

331

Consejo de Educación Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

Construyendo futuros
140 AÑOS EDUCANDO PARA EL TRABAJO

Internet de las Cosas

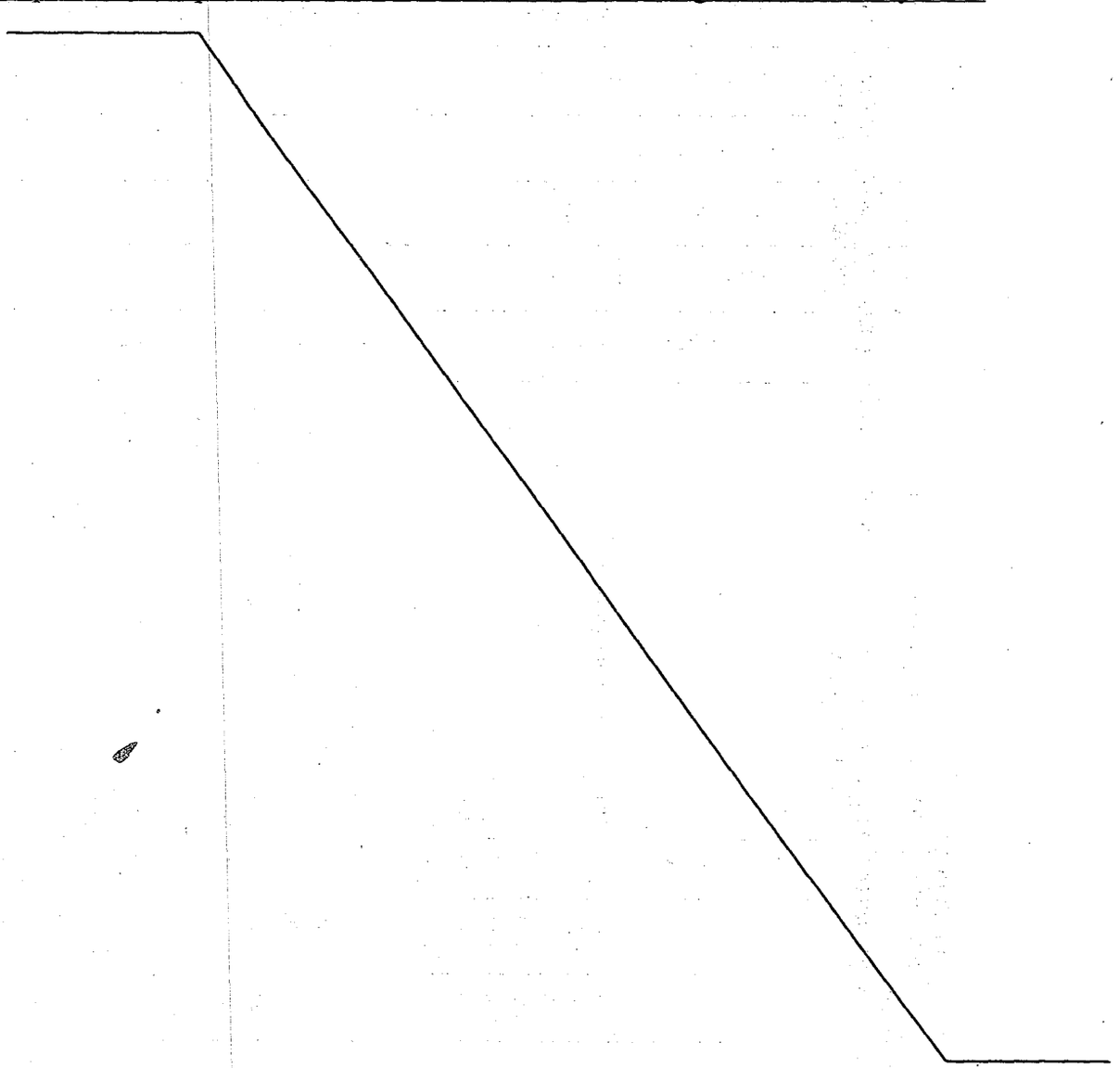
https://www.tutorialspoint.com/internet_of_things/index.htm

https://learn.sparkfun.com/tutorials/tags/internet-of-things?page=all

https://www.carriots.com/tutorials

http://www.steves-internet-guide.com/internet-of-things/

Smart Citys

https://iot.telefonica.com/libroblanco-smart-cities/media/libro-blanco-smart-cities-esp-2015.pdf

http://economipedia.com/definiciones/ciudad-inteligente-smart-city.html