

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO-PROFESIONAL

EXP. 4320/12

Res. 1998/17

ACTA N° 112, de fecha 15 de agosto de 2017.

VISTO: La solicitud de aprobación de los Programas de los semestres 1, 2 y 3 del Curso Técnico Terciario en Telecomunicaciones, así como de su correspondiente Esquema Curricular, elevada por el Departamento de Desarrollo y Diseño Curricular;

RESULTANDO: I) que el mencionado Departamento trabajó en dicha propuesta con el Programa de Educación Terciaria y el Coordinador de la Carrera de Telecomunicaciones Alejandro ESPIGA;

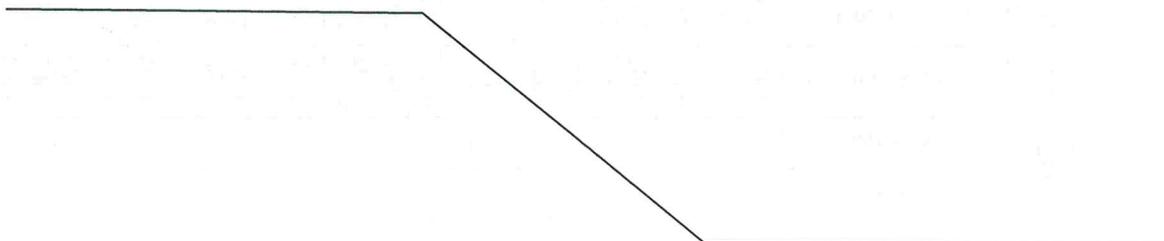
II) que la Mesa Permanente de la Asamblea Técnico Docente, no presenta objeciones a la solicitud de obrados;

CONSIDERANDO: que este Consejo entiende pertinente aprobar los mencionados Programas;

ATENTO: a lo expuesto;

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

1) Aprobar los Programas de los semestres 1, 2 y 3 del Curso Técnico Terciario en Telecomunicaciones, así como su correspondiente Esquema Curricular, que a continuación se detallan:



ESQUEMA CURRICULAR CURSO TÉCNICO Terciario Cod. 050																
TELECOMUNICACIONES PLAN 2012 (Cod. 918)																
Año	Semestre	ASIGNATURAS														
		Código Área	Código Asignatura	Descripción	Horas Estudiante			Créditos Educativos			Horas Docente					
					Horas sem aula	Horas reloj	FAE	Total horas semanales	Horas sem aula	Horas de 45'	Horas reloj	FAE	Seminarios	Horas Coord	Total horas aula (45' semestrales 16 semanas)	
1	1	9601	534	Calculo Aplicado a las Telecomunicaciones I	4	3	-	64	6	4	3	-	-	-	64	
		9602	3913	Panorámica de las Telecomunicaciones	4	3	-	64	6	4	3	-	-	-	64	
		9602	7523	Teoría de las Telecomunicaciones	4	3	-	64	6	4	3	-	-	-	64	
		9602	2303	Laboratorio de Telecomunicaciones I	8	6	-	128	10	8	6	-	-	-	-	128
		276	1301	Trayecto Diferenciado I (Electrónica I)	4	3	-	64	6	4	3	-	-	-	64	
		637	1687	(Fundamento de Redes de Datos)	3	2,25	-	48	5	3	2,25	-	-	-	-	48
		660	3873	Seguridad e Higiene	3	2,25	-	48	5	3	2,25	-	-	-	-	48
		388	2087	Inglés Técnico I	3	2,25	-	48	5	3	2,25	-	-	-	-	48
				Totales	30	22,5	-	480	44	30	22,5	-	-	-	-	480
				9601	539	Calculo Aplicado a las Telecomunicaciones II	4	3	-	64	6	4	3	-	-	64
1	2	9602	3914	Radiocomunicaciones	4	3	-	64	6	4	3	-	-	64		
		9602	629	Comunicaciones Digitales	4	3	-	64	6	4	3	-	-	64		
		9602	2313	Laboratorio de Telecomunicaciones II	8	6	-	128	10	8	6	-	-	-	128	
		276	1306	Trayecto Diferenciado II (Electrónica II)	4	3	-	64	6	4	3	-	-	-	64	
		637	3562	(Protocolos y Sistemas de Comunicación)	5	3,75	-	80	8	5	3,75	-	-	-	80	
		9603	7512	Telefonía	3	2,25	-	48	5	3	2,25	-	-	-	48	
		388	2088	Inglés Técnico II	32	24	-	512	47	32	24	-	-	-	-	512
				Totales	4	3	-	64	6	4	3	-	-	-	-	64
				9603	2941	Microondas y Circuito de Radiofrecuencia	4	3	-	64	6	4	3	-	-	64
		2	3	9603	2324	Transmisión y Propagación	4	3	-	64	6	4	3	-	-	64
9603	6919			Comunicaciones Móviles	6	4,5	-	96	10	6	4,5	-	-	-	96	
9603	3713			Comunicaciones ópticas	4	3	-	64	6	4	3	-	-	-	64	
9604	754			Convergencia de Servicios IP	4	3	-	64	6	4	3	-	-	-	64	
9605	1448			Enrutamiento de Redes	4	3	-	64	6	4	3	-	-	-	64	
146	1733			Gestión Empresarial	4	3	-	64	6	4	3	-	-	-	64	
				Totales	30	22,5	-	480	46	30	22,5	-	-	-	-	480



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

2	4	146	1362	Emprendedurismo	2	1,5		32	3	2	1,5			32	
		146	1732	Gestión de Proyectos de Telecomunicaciones	3	2,25		48	5	3	2,25			48	
		454	934	Derecho Laboral	2	1,5		32	3	2	1,5			32	
		9601	30370												
		9602	30371												
2	4	9603	30372	Pasantía o Proyecto	25	18,75	-	400	37	25	18,75	-	-	400	
		9604	30373												
		9605	30374												
		Total			32	24		512	48	32	24			512	
		Total de horas del Curso			1984										

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		050	Curso Técnico Terciario		
PLAN		2012	2012		
SECTOR DE ESTUDIO		325	Telecomunicaciones		
ORIENTACIÓN		918	Telecomunicaciones.		
MODALIDAD		-----	-----		
AÑO		1er	Primer Año.		
TRAYECTO		-----	-----		
SEMESTRE		1	1		
MÓDULO		-----	-----		
ÁREA DE ASIGNATURA	DE	9602	Telecomunicaciones		
ASIGNATURA		3913	Panorámica de las Telecomunicaciones		
ESPACIO COMPONENTE CURRICULAR	o	-----			
MODALIDAD APROBACIÓN	DE	Exoneración			
DURACIÓN DEL CURSO	DEL	Horas totales: 64	Horas semanales: 4		Cantidad de semanas: 16
Fecha de Presentación : 01-08-16	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº 4320/12	Res. Nº 1998/17	Acta Nº 112	Fecha 15/08/17

FUNDAMENTACIÓN

Brindar a los estudiantes una visión global de las Telecomunicaciones en lo que refiere a sus aspectos técnicos y tecnológicos con sus respectivas aplicaciones y soluciones.

OBJETIVOS

Desarrollar capacidades para entender los comienzos de las Telecomunicaciones y el futuro desde un punto de vista técnico y comercial contractual. Proporcionar a los estudiantes una visión general de las telecomunicaciones, de tipo descriptivo en cuanto a sus aspectos científicos, tecnológicos, de negocio,



etc. Conocer los organismos nacionales e internacionales reguladores de las Telecomunicaciones; y sus competencias asociadas.

CONTENIDOS

El contenido del curso se desarrollará en base a las siguientes unidades temáticas.

- Introducción. (4 horas)
- Historia de las Telecomunicaciones. (10 horas)
- Redes de Telecomunicaciones y medios. (30 horas)
- Proceso de la Información. (10 horas)
- Marco jurídico de telecomunicaciones. (10 horas)

Introducción

- Consumidores de Información actual.
- Modelo Shannon.
- Concepto de Frecuencia.
- Las modulaciones.
- Comunicación Digital.
- Digitalización de la Información.
- Que es la transmisión de datos.

Historia de las Telecomunicaciones

- Telégrafos
- Comunicaciones eléctricas.
- Primeras comunicaciones ópticas.
- Desarrollos de comunicar continentes. Cables submarinos.
- Servicios Telefónicos primarios y actuales.

Redes de Telecomunicaciones

- Redes Telefónicas.
- Red de Acceso y tránsito.
- Servicio Telefónico básico.
- Servicio de redes privadas.
- Servicios de transmisión de datos:
 - ATM.
 - Xdsl.
 - MPLS.
- Servicios de acceso de internet y telefonía.
- Servicios de sistemas inalámbricos.
- Servicios móviles:
 - Tipos de servicios móviles terrestres.
 - Servicio GSM.
 - Servicios de tercera y cuarta generación.
 - Servicios por satélite.
- Servicios de radiodifusión:
 - Clasificación.
 - Audio y datos.
 - Servicio de televisión digital.

Medios de transmisión

- Introducción
- Guías de ondas.
- Transmisión de luz a través de la fibra óptica.
- Transmisión en medio libre y la integración con la atmósfera.

Proceso de información

- Representación digital de la información y voz – video.
- Proceso de audio: sistema auditivo humano. Estándar MPEG.
- Proceso de imagen y video.
- Codificación de imágenes y análisis de la imagen.

Regularización jurídica de las Telecomunicaciones

- El derecho en las telecomunicaciones.
- Organismos internacionales de las Telecomunicaciones.
- Organismos locales de las Telecomunicaciones y su función.

PROPUESTA METODOLÓGICA

El curso se desarrollará en módulos de cuatro horas semanales, la carga horaria propuesta abarca 64 horas de clases.

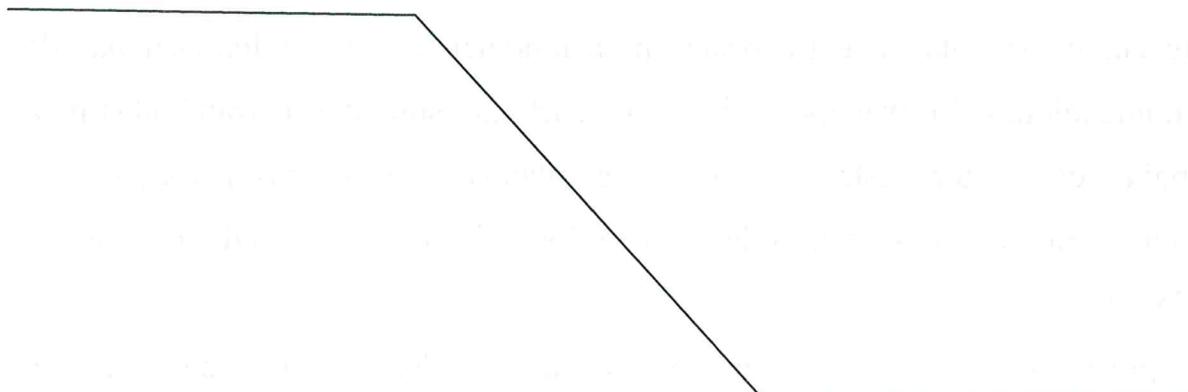
Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.

EVALUACIÓN

Las notas obtenidas de las prácticas, de las pruebas escritas, serán tenidas en cuenta para la nota de la reunión final de acuerdo al Repag vigente.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

- Una Panoramita de las Telecomunicaciones – Aníbal Figueiras.



		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		050	Curso Técnico Terciario		
PLAN		2012	2012		
SECTOR DE ESTUDIO		325	Telecomunicaciones		
ORIENTACIÓN		918	Telecomunicaciones.		
MODALIDAD		-----	-----		
AÑO		1er	Primer Año.		
TRAYECTO		-----	-----		
SEMESTRE		1	1		
MÓDULO		-----	-----		
ÁREA DE ASIGNATURA	DE	9602	Telecomunicaciones.		
ASIGNATURA		7523	Teoría de Telecomunicaciones.		
ESPACIO COMPONENTE CURRICULAR	o	-----			
MODALIDAD APROBACIÓN	DE	Exoneración			
DURACIÓN DEL CURSO	DEL	Horas totales: 64	Horas semanales: 4		Cantidad de semanas: 16
Fecha de Presentación: 01-08-16	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº 4320/12	Res. Nº 1998/17	Acta Nº 112	Fecha 15/08/17

FUNDAMENTACIÓN

Introducir los conceptos básicos de los sistemas de comunicación. Presentar las técnicas de modulación analógica y digital. Permitir que el estudiante pueda analizar los méritos e inconvenientes de los distintos sistemas de comunicación a través de sus medidas de eficiencia y calidad.

OBJETIVOS

Este curso presenta la teoría básica para modelar y analizar los sistemas de comunicaciones. El principal objetivo es darle al estudiante herramientas para trabajar con estos sistemas y poder plantear las bases, principios de funcionamiento y prestaciones de los métodos y sistemas básicos de transmisión de la información.

Se presenta la forma de caracterizar las señales en los sistemas de



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

comunicaciones, así como las perturbaciones y efectos más importantes que limitan la calidad de la transmisión, como por ejemplo el ruido, distorsión, etc. Se describen las principales técnicas de modulación analógica y digitales con el objetivo de que el alumno adquiera el criterio suficiente para juzgar que tipo de sistema es el más apropiado ante una situación determinada.

CONTENIDOS

El contenido del curso se desarrollará en base a las siguientes unidades temáticas.

- Introducción a los sistemas de comunicaciones. (8 horas)
- Análisis de señales y sistemas. (16 horas)
- Comunicaciones analógicas. (20 horas)
- Comunicaciones digitales (20 horas)

Introducción a los sistemas de comunicaciones

El objetivo de esta unidad es presentar las nociones básicas relacionadas con los sistemas de comunicaciones, partiendo de los conceptos básicos e introduciendo las ideas fundamentales sobre los elementos genéricos de todo sistema de comunicaciones: transmisores, receptores, medios de comunicación (canal), etc. Introducir también el concepto de modulación y codificación y la necesidad de su empleo en el transporte de información, así como los aspectos básicos relativos al uso del espectro radioeléctrico. Por último tratar brevemente la historia de las telecomunicaciones y discutir el papel que juega en el desarrollo social. A continuación se detalla el contenido mínimo que debe abarcar esta unidad.

Análisis de señales y sistemas

El objetivo de esta unidad es presentar (de forma simplificada) al estudiante el

análisis espectral, el cual es uno de los métodos fundamentales para el análisis y diseño de los sistemas de comunicaciones. El contenido temático está dedicado al análisis espectral de las señales y sistemas, prestando especial atención a la interpretación de las propiedades en el dominio de la frecuencia. Se examinarán los espectros de línea sobre la base de la expansión en serie de Fourier de señales periódicas, y el espectro continuo basado en la transformada de Fourier de señales no periódicas. Estos dos tipos de espectros en última instancia, se fusionarán con la ayuda del concepto de impulso. Se analizarán el uso de diversos tipos de filtros en los sistemas de comunicación. Por último se abordará el tema de las pérdidas y del ruido en los sistemas de comunicaciones.

Comunicaciones analógicas

El objetivo de esta unidad es presentar las nociones básicas relacionadas con los sistemas de comunicaciones que utilizan modulación de onda continua o modulación analógica. Se estudiarán los procesos de modulación lineal y exponencial. Por lo tanto, el alumno deberá ser capaz de describir las ecuaciones en el dominio del tiempo para una señal AM, FM y PM, explicar las diferencias, ventajas y desventajas de cada uno. Definir el índice de modulación, calcularlo y medirlo. Describir los efectos de sobremodulación, calcular el ancho de banda, la potencia, la relación o razón señal a ruido y analizar las señales de AM de portadora suprimida, gran portadora y banda lateral única con portadora suprimida en los dominios del tiempo y de la frecuencia. Para la modulación angular, calcular el ancho de banda, y niveles de potencia de la portadora y bandas laterales. Relacionar los conceptos de desviación de frecuencia, ancho de banda y relación señal a ruido. Explicar el uso de pre énfasis y de énfasis.



Comunicaciones Digitales

El objetivo de esta unidad es presentar (de forma simplificada) las nociones básicas relacionadas de la modulación digital. Estudiar las modulaciones PAM, PCM, ASK, PSK, FSK, QAM. Aplicaciones.

PROPUESTA METODOLÓGICA

Para la implementación de este curso el docente deberá presentar un enfoque didáctico teniendo en cuenta que durante el desarrollo del mismo se deberá realzar el contenido teórico.

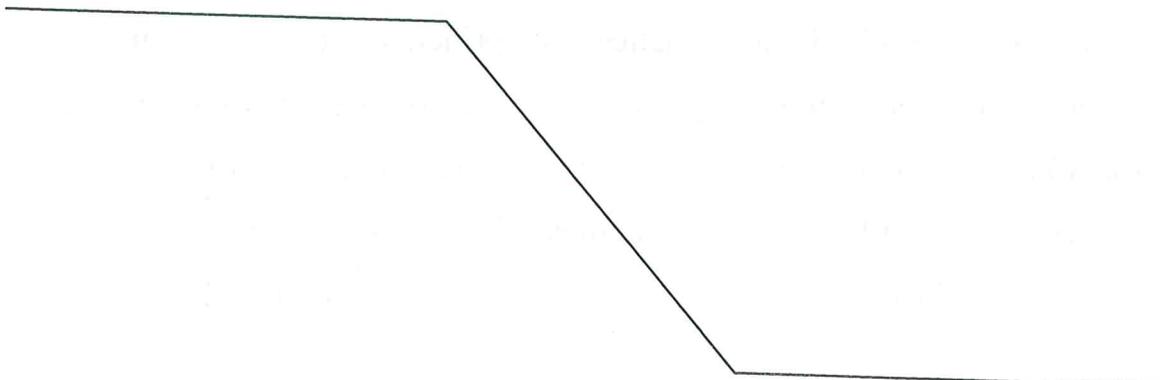
Asimismo, con el objetivo de facilitar el dominio de los procesos de análisis y resolución de problemas técnicos, se recomienda desarrollar estrategias que impliquen el trabajo extra - aula de los alumnos, tales como entregas de ejercicios.

EVALUACIÓN

Las notas obtenidas de las prácticas, de las pruebas escritas, serán tenidas en cuenta para la nota de la reunión final de acuerdo al Repag vigente.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

- Digital Communications, Bernard Sklar, Prentice Hall.
- Digital Communications, John Proakis, John Wiley.
- Communications Systems, Simon Haykin, John Wiley.



		PROGRAMA		
		Código en SIPE	Descripción en SIPE	
TIPO DE CURSO		050	Curso Técnico Terciario	
PLAN		2012	2012	
SECTOR DE ESTUDIO		325	Telecomunicaciones	
ORIENTACIÓN		918	Telecomunicaciones.	
MODALIDAD		-----	-----	
AÑO		1er	1er	
TRAYECTO		-----	-----	
SEMESTRE		1	1	
MÓDULO		-----	-----	
ÁREA DE ASIGNATURA	DE	9602	Laboratorio Telecomunicaciones	
ASIGNATURA		2303	Laboratorio Telecomunicaciones I.	
ESPACIO COMPONENTE CURRICULAR	o	-----		
MODALIDAD APROBACIÓN	DE	Exoneración		
CREDITOS EDUCATIVOS		10		
DURACIÓN DEL CURSO	DEL	Horas totales: 128	Horas semanales: 8	Cantidad de semanas: 16
Fecha de Presentación: 01-08-16	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº 4320/12	Res. Nº 1998/17	Acta Nº 112 Fecha 15/08/17

FUNDAMENTACIÓN

La principal razón de esta asignatura es que el alumno fije los conceptos aprendidos en la asignatura Teoría de las Telecomunicaciones, el manejo del equipamiento y métodos de medición usados en telecomunicaciones.

OBJETIVOS

Es de interés que el alumno analice los principios de funcionamiento y prestaciones de los métodos y sistemas básicos de transmisión de la información, además de adquirir la metodología de trabajo en un laboratorio de telecomunicaciones. Identifique las perturbaciones y efectos más importantes que limitan la calidad de la transmisión, como por ejemplo el ruido, distorsión, etc.

CONTENIDOS

El contenido del curso se desarrollará en base a las siguientes unidades temáticas.

- Equipamiento de Laboratorio (20hs)
- Análisis de Señal (24hs)
- Comunicación Analógica (20hs)
- Comunicaciones Digitales (20)

Introducción del equipamiento y metodología de trabajo

El objetivo de esta unidad es presentar todo el equipamiento (hardware y software) que se utilizara a lo largo del curso, además de las nociones básicas relacionadas con el trabajo en el laboratorio. Brindar los conceptos necesarios para manipular todo el equipamiento del laboratorio de forma concienzuda. Pautar las bases para realizar un informe de laboratorio.

Análisis de señales y sistemas

El objetivo de esta unidad es que el estudiante se familiarice con el análisis espectral.

Se trabajará en base a software de simulación, analizando diversos tipos de señales y filtros utilizados en los sistemas de comunicación. Se abordara el tema de las perdidas y del ruido en los sistemas de comunicaciones.

Comunicaciones analógicas

El objetivo de esta unidad es que el alumno ponga en práctica en el laboratorio los conceptos relacionadas con los sistemas de comunicaciones que utilizan modulación de onda continua o modulación analógica. Se estudiaran los procesos de modulación lineal y exponencial. Se realizaran diferentes prácticas, mediante software y hardware específico, sobre modulación y demodulación

AM, FM y PM. Es de interés que el alumno pueda visualizar las ventajas y desventajas de cada uno de los sistemas. Medir el índice de modulación, estudiar los efectos de sobre-modulación, ancho de banda, potencia, la relación o razón señal a ruido y analizar las señales de AM de portadora suprimida, gran portadora y banda lateral única con portadora suprimida. Para la modulación angular, ancho de banda, y niveles de potencia de la portadora y bandas laterales. Relacionar los conceptos de desviación de frecuencia, ancho de banda y relación señal a ruido. Explicar el uso de pre énfasis y de énfasis.

Comunicaciones Digitales

El objetivo de esta unidad es que el alumno ponga en práctica en el laboratorio los conceptos relacionadas con los sistemas de comunicaciones que utilizan modulación digital. Estudiar las modulaciones PAM, PCM, ASK, PSK, FSK, QAM.

PROPUESTA METODOLÓGICA

Los alumnos se podrán dividir en grupos de 2 o 3 personas con el fin de optimizar el uso del equipamiento disponible y llevarán a cabo todo el proceso del desarrollo de las mismas con la supervisión docente, quienes solamente transmitirán el objetivo de la misma con la idea de que los alumnos se enfrenten a situaciones reales de trabajo.

El grupo deberá confeccionar un informe que será entregado en la clase siguiente a la realizada la experiencia de laboratorio. El formato del mismo, electrónico o impreso quedará a criterio del docente.

Para estas prácticas los docentes deberán preparar una guía de la experiencia con la descripción de la estructura mínima que debe tener el informe de la misma. Las diferentes guías para cada uno de los laboratorios deben tener una estructura en común. Los alumnos deberán tener con antelación a cada clase



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

práctica las actividades propuestas por el docente y presentar un pre-informe (previo al día de la práctica).

Este programa es diseñado para ser desarrollado por un docente del área telecomunicaciones 9602 con un grupo de veinte alumnos máximo. Por encima de éste nivel de relación alumno docente la consecución de los objetivos de la propuesta se verán cuestionados, así mismo incide en forma determinante el contar con los respaldos de equipos y software requeridos.

EVALUACIÓN

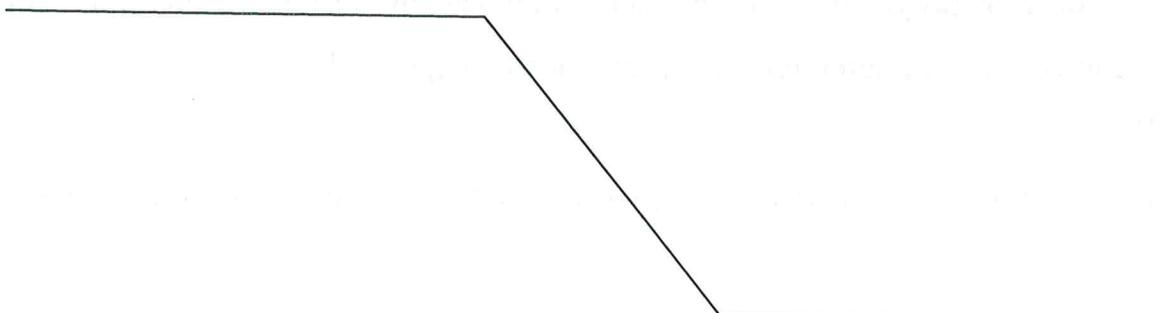
Para la aprobación de esta asignatura se requerirá promedio de tres componentes:

- Pre-informes
- Informes
- Calificación del curso

Las notas obtenidas serán tenidas en cuenta para la nota de la reunión final de acuerdo al Repag vigente. En caso de no aprobar el curso el alumno deberá rendir examen que se compone de una práctica de las realizadas en el curso.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

- Manuales de los equipos con que cuenta el laboratorio.
- Digital Communications, Bernard Sklar, Prentice Hall.
- Digital Communications, John Proakis, John Wiley.
- Communications Systems, Simon Haykin, John Wiley.



		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		050	Curso Técnico Terciario		
PLAN		2012	2012		
SECTOR DE ESTUDIO		325	Telecomunicaciones		
ORIENTACIÓN		918	Telecomunicaciones.		
MODALIDAD		-----	-----		
AÑO		1er	Primer Año.		
TRAYECTO		-----	-----		
SEMESTRE		1	1		
MÓDULO		-----	-----		
ÁREA DE ASIGNATURA	DE	637	Administración de Redes		
ASIGNATURA		1687	Fundamento de Redes de Datos		
ESPACIO COMPONENTE CURRICULAR	o	Trayecto Diferenciado			
MODALIDAD APROBACIÓN	DE	Exoneración			
CREDITOS EDUCATIVOS		6			
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 64	Horas semanales: 4		Cantidad de semanas: 16
Fecha de Presentación: 01-08-16	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº 4320/12	Res. Nº 1998/17	Acta Nº 112	Fecha 15/08/17

FUNDAMENTACIÓN

Las redes de datos se emplean más de lo que cualquiera hubiera imaginado, el modo en que se producen las interacciones sociales, comerciales, y personales cambia en forma continua para estar al día con la evolución de esta globalización. Mientras los desarrolladores empujan los límites de lo posible, las capacidades de las redes tendrán una función cada vez más importante para el éxito de esos proyectos. Para atender las nuevas circunstancias que implican estos cambios se requieren técnicos preparados y capacitados.

OBJETIVOS

Aplicar distintas técnicas para la implementación, configuración, diagnóstico y

reparación de fallas en la interconexión entre computadoras personales, incluyendo los equipos de conmutación y ruteo entre ellas

Identificar los componentes de hardware y software de un sistema de interconexión de equipos y segmentos de red, lo que permite realizar un mantenimiento preventivo y correctivo de la red.

Desarrollar capacidades para operar básicamente equipamiento específico para redes de computadoras, llevando a cabo correctamente la instalación, configuración de la interfaces, configuración de los protocolos básicos y la interconexión física del mismo

Conocer las características del ruteo de paquetes en Internet y las herramientas de software usuales para su configuración, control y mantenimiento.

CONTENIDOS

El contenido del curso se desarrollará en base a las siguientes unidades temáticas.

- Introducción a las redes. (20 horas)
- Capa de red y direccionamiento de la red. (24 horas)
- Protocolos de capa superiores. (20 horas)

Introducción a las redes

- Fundamentos de comunicación de Redes de Datos.
 - Concepto de Redes LAN y WAN. Características. Medio Físico que se utilizan y sus características. Diseño e implementación de cableado estructurado.
- Modelo OSI, TCP/IP.
 - Comparación de Modelos de Red. Funciones de las capas de Modelo OSI y TCP/IP. Función de los dispositivos según el Modelo OSI.

- Protocolos de capa 2.

- Capa de enlace de datos: acceso al medio. Técnicas de control de acceso al medio. Direccionamiento del control de acceso al medio y tramado de datos. Protocolo Ethernet. Otros Protocolos de capa 2. Switches, configuración y modos de acceso.

Capa de red y direccionamiento de la red

- Protocolos de capa 3.

- Protocolo IP: IPV2, IPV4, IPV6 Características de un Router y su configuración de interfaces.

- Direccionamiento IP.

- Diseño y cálculo de subredes. Ruteo estático y comparación con ruteo dinámico. Métrica de Ruteo. Configuración de Router. Operación sobre equipos: CLI, WEB, Telnet, SSH.

Protocolos de capa superiores

- Protocolo de capa 4.

- Protocolo TCP. Protocolo UDP.

- Seguridad

- Definición de Seguridad

PROPUESTA METODOLÓGICA

El curso se desarrollará en módulos de cuatro horas semanales, la carga horaria propuesta abarca 64 horas de clases totales.

El curso está planteado para profundizar en el plano teórico lo necesario para comprender adecuadamente los temas abordados.

Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.

Realizar actividades prácticas para facilitar el contacto directo con materiales e

instrumentos, y así contribuir a la formación de las competencias para el trabajo.

EVALUACIÓN

Las notas obtenidas de las prácticas, de las pruebas escritas, serán tenidas en cuenta para la nota de la reunión final de acuerdo al Repag vigente.

También se evaluará la actitud del alumno hacia el trabajo en equipo, su interés por el aprendizaje, la profesionalidad y la constancia en el estudio.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

- Libro 1 Networking de Ciscopress (Autor Vito Amato) isbn 1-57870-218-6
- Libro 2 Networking de Ciscopress (Autor Vito Amato) isbn 1-58713-002-5
- Redes de Computadoras – Andrés Tanembaun

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		050	Curso Técnico Terciario		
PLAN		2012	2012		
SECTOR DE ESTUDIO		325	Telecomunicaciones		
ORIENTACIÓN		918	Telecomunicaciones.		
MODALIDAD		-----	-----		
AÑO		1er	Primer Año.		
TRAYECTO		-----	-----		
SEMESTRE		1	1		
MÓDULO		-----	-----		
ÁREA DE ASIGNATURA	DE	9601	Cálculo Telecomunicaciones.		
ASIGNATURA		0534	Cálculo aplicado a las Telecomunicaciones I.		
ESPACIO COMPONENTE CURRICULAR	o	-----			
MODALIDAD APROBACIÓN	DE	Exoneración			
CRÉDITOS EDUCATIVOS		6			
DURACIÓN DEL CURSO	DEL	Horas totales: 64	Horas semanales: 4		Cantidad de semanas: 16
Fecha de Presentación: 01-08-16	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº 4320/12	Res. Nº 1998/17	Acta Nº 112	Fecha 15/08/17

FUNDAMENTACIÓN

Las Matemáticas constituyen una herramienta de trabajo fundamental para el ámbito de las telecomunicaciones donde es indispensable conocimientos de cálculo matemático. Los conocimientos y destrezas adquiridos en esta asignatura le permitirán al estudiante enfrentar con más facilidad otras asignaturas de la carrera.

OBJETIVOS

El principal objetivo es que el alumno adquiera los conceptos básicos del cálculo para desarrollar su capacidad en la modelización y resolución de problemas técnicos que surgen en el ámbito de las Telecomunicaciones. Además de comprender la importancia del lenguaje matemático como medio de comunicación universal y su relación con las Telecomunicaciones.

Se hará énfasis en las aplicaciones en el campo de las Telecomunicaciones a través de resolución de ejercicios y la utilización recursos informáticos (software de distribución libre) en actividades de carácter obligatorias a los efectos de profundizar o afianzar la comprensión del cálculo aplicado.

CONTENIDOS

El contenido del curso se desarrollará en base a las siguientes unidades temáticas.

- Trigonometría. (8 horas)
- Exponenciales y logaritmos. (10 horas)
- Álgebra vectorial. (10 horas)
- Números complejos. (12 horas)
- Matrices. (8 horas)
- Funciones. (16 horas)



Trigonometría

El objetivo de esta unidad es presentar al alumno las bases de las relaciones trigonométricas de los ángulos para su aplicación en las ecuaciones de la señal eléctrica. Se espera que el estudiante sea capaz de convertir ángulos entre sexagesimal a radianes, resolver problemas que involucren razones trigonométricas y resolver problemas utilizando identidades trigonométricas. Considerar la aplicación de la trigonometría a la propagación de la señal en los distintos medios de transmisión.

Exponenciales y logaritmos

El objetivo es que el estudiante aplique los conceptos de exponencial y logaritmo y sus propiedades para resolver ecuaciones trascendentes con una incógnita. Se expondrá el concepto de exponente entero positivo. Exponente entero negativo. Exponente cero. Leyes de los exponentes. Logaritmo. Propiedades de los logaritmos. Logaritmo de base 10 y base 2. Logaritmo natural. Cambio de base en los logaritmos. Concepto de antilogaritmo. Concepto de ecuación trascendente. Ecuaciones que requieren, para su resolución, de los conceptos de logaritmo y exponenciales con aplicaciones en la electrónica, informática y las telecomunicaciones.

Álgebra vectorial

El objetivo de esta unidad es que el alumno visualice a los vectores como un instrumento para la exposición y simplificación de muchas ideas importantes en varias áreas de la ciencia. Presentar aplicaciones relacionadas con el electromagnetismo, electricidad y la electrónica entre otros. Algunos de los puntos a considerar son: El concepto de vectores. Representación gráfica en dos y tres dimensiones. Operaciones con vectores (escalares y vectoriales). Espacio

vectorial, dependencia e independencia lineal. Matrices. Operaciones con matrices. Transpuesta de una matriz.

Números complejos

El objetivo de esta unidad es que el alumno trabaje los conceptos básicos de los números complejos. El contenido de esta unidad se centra en los siguientes temas. Representación en forma binómica: Definición de número complejo, de igualdad y de conjugado. Representación gráfica. Operaciones y sus propiedades: adición, sustracción, multiplicación y división. Propiedades del conjugado.

Forma polar o trigonométrica: Transformación de la forma binómica a la polar y viceversa. Definición de módulo, de argumento y de igualdad de números complejos en forma polar. Operaciones en forma polar: multiplicación, división, potenciación y radicación. Forma exponencial o de Euler: Equivalencia entre la forma polar y la exponencial. Operaciones en forma exponencial: multiplicación, división, potenciación y radicación. Resolución de ecuaciones con una incógnita que involucren números complejos.

Funciones

El objetivo de esta unidad es que el alumno grafique funciones para resolver problemas de señales eléctricas en sistemas de telecomunicaciones. Explicar los conceptos de dominio y rango, función inversa, gráficas de funciones. Presentar la función compuesta, y las operaciones de suma y producto de funciones.

Identificar las funciones seno, coseno y tangente.

Matrices

La finalidad de esta unidad es que el estudiante maneje los distintos tipos de matrices, propiedades, operaciones con matrices. Determinantes, cálculo del rango de una matriz utilizando determinantes. Sistemas de ecuaciones lineales,

tipos de sistemas, discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

PROPUESTA METODOLÓGICA

Para la implementación de este curso el docente deberá presentar un enfoque didáctico teniendo en cuenta que durante el desarrollo del mismo se deberá realzar el contenido práctico de los temas presentados.

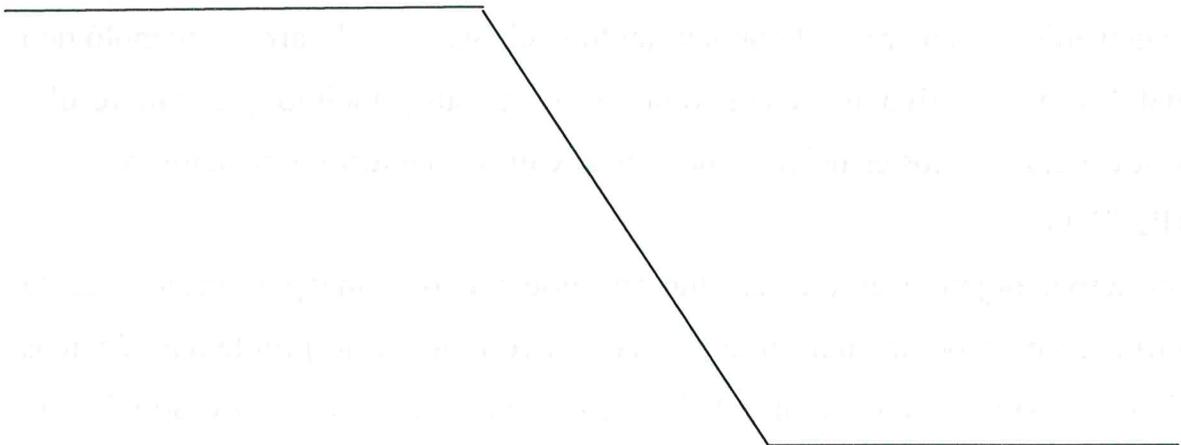
Asimismo, con el objetivo de facilitar el dominio de los conceptos teóricos y resolución de problemas, se recomienda desarrollar estrategias que impliquen el trabajo extra - aula de los alumnos, tales como entregas de ejercicios y tareas que involucren trabajos con software (ej, Matlab).

EVALUACIÓN

Las notas obtenidas de las prácticas, de las pruebas escritas, serán tenidas en cuenta para la nota de la reunión final de acuerdo al Repag vigente.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

- Introducción al cálculo y al análisis matemático, Richard Courant, Fritz John
- Cálculo con geometría analítica, Earl W. Swokowski.
- Cálculo: Conceptos y Contextos, James Stewart.
- Cálculo Infinitesimal, Michael Spivak



		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		050	Curso Técnico Terciario		
PLAN		2012	2012		
SECTOR DE ESTUDIO		325	Telecomunicaciones		
ORIENTACIÓN		918	Telecomunicaciones.		
MODALIDAD		-----	-----		
AÑO		1er	Primer Año.		
TRAYECTO		-----	-----		
SEMESTRE		1	1		
MÓDULO		-----	-----		
ÁREA DE ASIGNATURA	DE	276	Electrónica II		
ASIGNATURA		1301	Electrónica I		
ESPACIO COMPONENTE CURRICULAR	o	-----			
MODALIDAD APROBACIÓN	DE	Exoneración			
CREDITOS EDUCATIVOS		6			
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 64	Horas semanales: 4		Cantidad de semanas: 16
Fecha de Presentación: 01-08-16	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº 4320/12	Res. Nº 1998/17	Acta Nº 112	Fecha 15/08/17

FUNDAMENTACIÓN

La electrónica es un área del conocimiento decisiva en el desarrollo tecnológico actual. Por este motivo, una clara comprensión de sus principios y teoría, resulta de relevancia para los estudiantes de la tecnicatura en telecomunicaciones.

OBJETIVOS

El principal objetivo es que el alumno adquiera los conceptos básicos de la electrónica para desarrollar su capacidad en resolución de problemas técnicos básicos que surgen en el ámbito de las Telecomunicaciones. El egresado de este semestre es capaz de clasificar y operar los distintos tipos de redes, con circuitos

activos y pasivos. Se busca familiarizar al alumno en la manipulación del equipamiento propio de un taller de electrónica.

CONTENIDOS

- Fundamentos de electrónica y conocimiento de los componentes. (8 horas)
- Instrumentos de medición: Osciloscopio, Fuente, Frecuencímetro. (8 horas)
- Circuitos divisores de Tensión y Corriente. (12 horas)
- Armado de circuitos y medición de mallas activas. (12 horas)
- Conversores de Generadores: Voltaje – Corriente. (8 horas)
- Teorema de Thevenin y Norton. Teorema de Superposición. (12 horas)
- Componentes y su lectura de Fabricación: capacitores, resistencia, integrados, diodos. (4 horas)

PROPUESTA METODOLÓGICA

El curso se desarrollará en módulos de cuatro horas semanales, la carga horaria propuesta abarca 64 horas de clases totales. El curso está planteado para profundizar en el plano teórico lo necesario para comprender adecuadamente los temas abordados.

EVALUACIÓN

Las notas obtenidas de las prácticas, de las pruebas escritas, serán tenidas en cuenta para la nota de la reunión final de acuerdo al Repag vigente.

También se evaluará la actitud del alumno hacia el trabajo en equipo, su interés por el aprendizaje, la profesionalidad y la constancia en el estudio.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

- Principios de Electrónica, Albert Paul MALVINO.
- Teoría de Circuitos y Dispositivos Electrónicos, R. L. Boylestad, L. Nashelsky.
- Circuitos Eléctricos, Joseph Edminister.

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		050	Curso Técnico Terciario		
PLAN		2012	2012		
SECTOR DE ESTUDIO		325	Telecomunicaciones		
ORIENTACIÓN		918	Telecomunicaciones.		
MODALIDAD		-----	-----		
AÑO		1er	1er		
TRAYECTO		-----	-----		
SEMESTRE		2do	2do		
MÓDULO		-----	-----		
ÁREA DE ASIGNATURA	DE	276	Trayecto Diferenciado		
ASIGNATURA		1306	Electrónica II		
ESPACIO COMPONENTE CURRICULAR	o	TRAYECTO DIFERENCIADO			
MODALIDAD APROBACIÓN	DE	Exoneración			
CREDITOS EDUCATIVOS		6			
DURACIÓN DEL CURSO	DEL	Horas totales: 64	Horas semanales: 4		Cantidad de semanas: 16
Fecha de Presentación: 01-08-16	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº 4320/12	Res. Nº 1998/17	Acta Nº 112	Fecha 15/08/17

FUNDAMENTACIÓN

La electrónica es un área del conocimiento decisiva en el desarrollo tecnológico actual. Por este motivo, una clara comprensión de sus principios y teoría, resulta de relevancia para los estudiantes de la tecnicatura en telecomunicaciones.

OBJETIVOS

El principal objetivo es que el alumno adquiera los conceptos básicos de la electrónica para desarrollar su capacidad en resolución de problemas técnicos básicos que surgen en el ámbito de las Telecomunicaciones. El egresado de este semestre es capaz de clasificar y operar los distintos tipos de redes, con circuitos activos y pasivos. Se busca familiarizar al alumno en la manipulación del equipamiento propio de un taller de electrónica.



CONTENIDOS

- Definiciones de Capacidad, bobinas y su aplicación en la industria. (8 horas)
- Evaluación de la capacidad y ejercicios de circuitos con capacitores y bobinas. (8 horas)
- Reactancia, desfase entre tensión y corriente. (8 horas)
- Circuitos RC y RL (respuesta de frecuencia). (8 horas)
- Carga y descarga. Prácticos. (8 horas)
- Resonancia RLC (10 horas)
- Impedancia, circuitos serie paralelo. (4 horas)
- Semiconductores. (10 horas)

PROPUESTA METODOLÓGICA

El curso se desarrollará en módulos de cuatro horas semanales, la carga horaria propuesta abarca 64 horas de clases totales.

El curso está planteado para profundizar en el plano teórico lo necesario para comprender adecuadamente los temas abordados.

EVALUACIÓN

Las notas obtenidas de las prácticas, de las pruebas escritas, serán tenidas en cuenta para la nota de la reunión final de acuerdo al Repag vigente.

También se evaluará la actitud del alumno hacia el trabajo en equipo, su interés por el aprendizaje, la profesionalidad y la constancia en el estudio.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

- Principios de Electrónica, Albert Paul MALVINO.
- Teoría de Circuitos y Dispositivos Electrónicos, R. L. Boylestad, L. Nashelsky.
- Circuitos Eléctricos, Joseph Edminister.

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		050	Curso Técnico Terciario		
PLAN		2012	2012		
SECTOR DE ESTUDIO		325	Telecomunicaciones		
ORIENTACIÓN		918	Telecomunicaciones.		
MODALIDAD		-----	-----		
AÑO		1er	1er		
TRAYECTO		-----	-----		
SEMESTRE		2	2		
MÓDULO					
ÁREA DE ASIGNATURA	DE	9602	Telecomunicaciones.		
ASIGNATURA		2303	Laboratorio Telecomunicaciones II.		
ESPACIO COMPONENTE CURRICULAR	o	-----			
MODALIDAD APROBACIÓN	DE	Exoneración			
DURACIÓN DEL CURSO	DEL	Horas totales: 128	Horas semanales: 8		Cantidad de semanas: 16
Fecha de Presentación: 01-08-16	N° Resolución del CETP	Exp. N° 4320/12	Res. N° 1998/17	Acta N° 112	Fecha 15/08/17

FUNDAMENTACIÓN

La principal razón de esta asignatura es que el alumno fije los conceptos aprendidos en la asignatura Teoría de las Telecomunicaciones, el manejo del equipamiento y métodos de medición usados en telecomunicaciones.

OBJETIVOS

Es de interés que el alumno analice los principios de funcionamiento y prestaciones de los métodos y sistemas básicos de transmisión de la información, además de adquirir la metodología de trabajo en un laboratorio de telecomunicaciones. Identifique las perturbaciones y efectos más importantes que limitan la calidad de la transmisión, como por ejemplo el ruido, distorsión, etc.

CONTENIDOS

El contenido del curso se desarrollará en base a las siguientes unidades temáticas.

- Modulación por impulsos. (40hs)
- Multiplexación por división de tiempo. (20hs)
- PCM. (20hs)
- Modulación digital. (48hs)

MODULACIÓN POR IMPULSOS EN AMPLITUD (PAM)

Nociones teóricas

- Aspectos generales
- Diagrama de bloques del modulador PAM
- Reconstrucción de la señal analógica
- Aliasing

Prácticas

- Modulador PAM de muestreo natural
- Modulador PAM de muestreo plano
- Reconstrucción de la señal mediante filtrado
- Fenómeno del Aliasing
- Regenerador de los impulsos de muestreo
- Demodulador y filtro de recepción
- Efecto del ruido sobre la señal demodulada y el regenerador de reloj
- Efecto del ancho de banda del canal de comunicación

MODULADOR PWM/PPM

Nociones teóricas

- Modulador PWM

- Modulador PPM

Prácticas

- Modulador PWM
- Modulador PPM

MULTIPLEXACIÓN por DIVISIÓN en el TEMPO (TDM)

Nociones teóricas

- Aspectos generales
- Transmisor PAM-TDM
- Receptor PAM-TDM

Prácticas

- Transmisor PAM-TDM
- Receptor PAM-TDM

PCM LINEAL

Nociones teóricas

- Codificador
- Canal de transmisión y Decodificador

Prácticas

- Cuantificación y flujo PCM serie
- Formas de onda del codificador
- Circuitos de línea y decodificador
- Influencia del canal y del ruido

MODULACION ASK

Nociones teóricas

- Amplitude Shift Keying (ASK)
- Modulador ASK
- Demodulador ASK



Prácticas

- Formas de onda del modulador ASK
- Formas de onda del demodulador ASK
- ASK con datos codificados Manchester
- Efecto del ruido. Medida de los bits de error

MODULACION FSK

Nociones teóricas

- Frequency Shift Keying (FSK)
- Modulador FSK
- Demodulador FSK

Prácticas

- Formas de onda del modulador FSK
- Formas de onda del demodulador FSK
- FSK con datos codificados Manchester
- Efecto del ruido. Medida de los bits de error

MODULACION PSK

Nociones teóricas

- Phase Shift Keying (PSK)
- Demodulación 2-PSK con regenerador de portadora
- Demodulación 2-PSK con circuito Costas Loop
- Codificación diferencial de 1 bit

Prácticas

- Formas de onda del modulador 2-PSK
- Formas de onda del demodulador 2-PSK
- PSK diferencial

MODULACIÓN QAM

Nociones teóricas

- Quadrature Amplitude Modulation (QAM)
- Modulador 8-QAM
- Demodulador 8-QAM

Prácticas

- Formas de onda del modulador 8-QAM
- Formas de onda del demodulador 8-QAM
- 8-QAM diferencial
- Diagrama de constelación y efecto del ruido

PROPUESTA METODOLÓGICA

Los alumnos se podrán dividir en grupos de 2 o 3 personas con el fin de optimizar el uso del equipamiento disponible y llevarán a cabo todo el proceso del desarrollo de las mismas con la supervisión docente, quienes solamente transmitirán el objetivo de la misma con la idea de que los alumnos se enfrenten a situaciones reales de trabajo.

El grupo deberá confeccionar un informe que será entregado en la clase siguiente a la realizada la experiencia de laboratorio. El formato del mismo, electrónico o impreso quedará a criterio del docente.

Para estas prácticas los docentes deberán preparar una guía de la experiencia con la descripción de la estructura mínima que debe tener el informe de la misma. Las diferentes guías para cada uno de los laboratorios deben tener una estructura en común. Los alumnos deberán tener con antelación a cada clase práctica las actividades propuestas por el docente y presentar un pre-informe (previo al día de la práctica).

EVALUACIÓN

Para la aprobación de esta asignatura se requerirá promedio de tres

componentes:

- Pre-informes
- Informes
- Calificación del curso

Las notas obtenidas serán tenidas en cuenta para la nota de la reunión final de acuerdo al Repag vigente. En caso de no aprobar el curso el alumno deberá rendir examen que se compone de una práctica de las realizadas en el curso.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

- Manuales de los equipos con que cuenta el laboratorio.
- Digital Communications, Bernard Sklar, Prentice Hall.
- Digital Communications, John Proakis, John Wiley.
- Communications Systems, Simon Haykin, John Wiley.

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		050	Curso Técnico Terciario		
PLAN		2012	2012		
SECTOR DE ESTUDIO		325	Telecomunicaciones		
ORIENTACIÓN		918	Telecomunicaciones.		
MODALIDAD		-----	-----		
AÑO		1er	Primer Año.		
TRAYECTO		-----	-----		
SEMESTRE		2	2		
MÓDULO		-----	-----		
ÁREA DE ASIGNATURA		9603	Telecomunicaciones		
ASIGNATURA		7512	Telefonía		
ESPACIO COMPONENTE CURRICULAR	o	-----			
MODALIDAD APROBACIÓN	DE	Examen Obligatorio			
CREDITOS EDUCATIVOS		8			
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 80	Horas semanales: 5	Cantidad de semanas: 16	
Fecha de Presentación: 01-08-16	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº 4320/12	Res. Nº 1998/17	Acta Nº 112	Fecha 15/08/17

FUNDAMENTACIÓN

La telefonía fija sigue siendo uno de los métodos de comunicaciones más empleados por las personas. Conocer cómo funcionan las redes de telefonía fija es un requisito indispensable para todo técnico en telecomunicaciones.

OBJETIVOS

Los objetivos de la asignatura son brindar los conocimientos básicos de la telefonía digital, la red de acceso e interconexión de las redes de telefonía fija tanto pública como corporativa para servicios de voz.

CONTENIDOS

El contenido del curso se desarrollará en base a las siguientes unidades temáticas.

- Conceptos de la Telefonía Básica
- Redes de Acceso Telefónicas
- Teletráfico
- Conmutación en sistemas de Telefonía
- Redes de Transporte en sistemas de Telefonía
- Sistemas de Señalización
- Redes NGN
- VoIP

PROPUESTA METODOLÓGICA

El curso se desarrollará en módulos de cinco horas semanales, la carga horaria propuesta abarca 80 horas de clases.

Con el objetivo de facilitar el dominio de los conceptos teóricos y resolución de problemas, se recomienda desarrollar estrategias que impliquen el trabajo extra - aula de los alumnos, tales como entregas de ejercicios y tareas que involucren trabajos con software (simuladores).

EVALUACIÓN

Las notas obtenidas de las prácticas, de las pruebas escritas, serán tenidas en cuenta para la nota de la reunión final de acuerdo al Repag vigente.

También se evaluará la actitud del alumno hacia el trabajo en equipo, su interés por el aprendizaje, la profesionalidad y la constancia en el estudio.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

- Sistemas de telefonía, José Manuel Huidobro Moya, Rafael Conesa Pastor.
- Tecnología VoIP y Telefonía IP, José Manuel Huidobro, David Roldán Martínez.

	PROGRAMA		
	Código en SIPE	Descripción en SIPE	
TIPO DE CURSO	050	Curso Técnico Terciario	
PLAN	2012	2012	
SECTOR DE ESTUDIO	325	Telecomunicaciones	
ORIENTACIÓN	918	Telecomunicaciones.	
MODALIDAD	-----	-----	
AÑO	1er	Primer Año.	
TRAYECTO	-----	-----	
SEMESTRE	2	2	
MÓDULO	----	-----	
ÁREA DE ASIGNATURA	9602	Telecomunicaciones.	
ASIGNATURA	0629	Comunicaciones Digitales	
ESPACIO COMPONENTE CURRICULAR	o	-----	
MODALIDAD APROBACIÓN	DE	Examen Obligatorio	
DURACIÓN DEL CURSO	Horas totales: 64	Horas semanales: 4	Cantidad de semanas: 16
Fecha de Presentación: 01-08-16	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº 4320/16	Res. Nº 1998/17 Acta Nº 112 Fecha 15/08/17

FUNDAMENTACIÓN

La codificación está presente en todo sistema de comunicación digital. Por lo

tanto, es importante explicar los propósitos de cada uno de los bloques principales del modelo de sistema de comunicación, conocido como modelo de Shannon. Además, es fundamental que el estudiante distinga entre representación eficiente y transmisión eficiente: codificación de fuentes y codificación de canal.

OBJETIVOS

Este curso presenta los conceptos relacionados con la cuantificación de la Información: entropía, información, redundancia, así como las principales técnicas de compresión de datos, el concepto de capacidad de canal y, en general, los límites fundamentales de las comunicaciones.

Se aborda también las técnicas algebraicas que dan sustento a la codificación de canal para la detección y corrección de errores. Dar a conocer los códigos de bloque empleados en la práctica, así como los códigos convolucionales.

CONTENIDOS

El contenido del curso se desarrollará en base a las siguientes unidades temáticas.

- Teoría de la información. (10 horas)
- Codificación de fuente. (26 horas)
- Codificación de canal. (28 horas)

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Repaso

- Arreglos, permutaciones y combinatoria.
- Conceptos básicos de probabilidad.

Teoría de la Información

- Concepto de la información y medición de la cantidad de información
- Fuente discreta sin memoria.



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

Codificación de fuente discreta

- Códigos instantáneos
- Códigos libres de prefijos
- Longitud del código
- Código Shannon-Fano
- Código Huffman Algoritmo
- Lempel-Ziv

Transmisión de información en canales discretos

- Canal discreto sin memoria
- Ejemplos de modelos de canal discreto sin memoria
- Información Mutua
- Capacidad de canal
- Teorema de codificación del canal
- Teorema de la capacidad de información

Codificación de canal

- Detección y corrección de errores – Ideas generales
- Códigos de chequeo de paridad y repetición
- Interleaving
- Distancia de Hamming

Códigos de bloques lineales

- Representación matricial de un código de bloque
- Síndrome: definición y propiedades
- Código de Hamming

Códigos cíclicos

- Polinomio generador

- Polinomio de verificación de paridad
- Polinomio Síndrome
- Verificación de redundancia cíclica (CRC)
- Códigos BCH
- Códigos Reed-Solomon

Codificación convolucional

- Códigos convolucionales y su descripción
- Decodificación de códigos convolucionales

PROPUESTA METODOLÓGICA

Para la implementación de este curso el docente deberá presentar un enfoque didáctico teniendo en cuenta que durante el desarrollo del mismo se deberá realzar el contenido teórico.

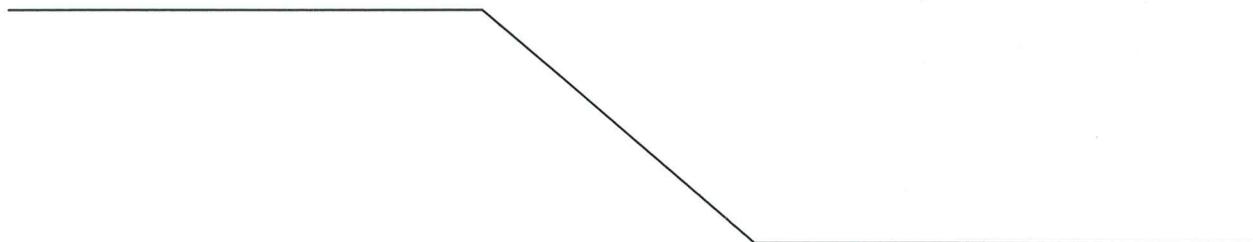
Asimismo, con el objetivo de facilitar el dominio de los procesos de análisis y resolución de problemas técnicos, se recomienda desarrollar estrategias que impliquen el trabajo extra - aula de los alumnos, tales como entregas de ejercicios.

EVALUACIÓN

Las notas obtenidas de las prácticas, de las pruebas escritas, serán tenidas en cuenta para la nota de la reunión final de acuerdo al Repag vigente.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

- Sistemas de comunicaciones, Bruce A. Carlson, McGraw-Hill.
- Sistemas de comunicaciones, Marcos Faúndez Zanuy, Marcombo.





Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		050	Curso Técnico Terciario		
PLAN		2012	2012		
SECTOR DE ESTUDIO		325	Telecomunicaciones		
ORIENTACIÓN		918	Telecomunicaciones.		
MODALIDAD		-----	-----		
AÑO		1er	Primer Año.		
TRAYECTO		-----	-----		
SEMESTRE		2do	2do		
MÓDULO		-----	-----		
ÁREA DE ASIGNATURA	DE	9602	Telecomunicaciones		
ASIGNATURA		3914	Radiocomunicaciones		
ESPACIO COMPONENTE CURRICULAR	o	-----			
MODALIDAD APROBACIÓN	DE	Examen Obligatorio			
CREDITO EDUCATIVO		6			
DURACIÓN DEL CURSO	DEL	Horas totales: 64	Horas semanales: 4		Cantidad de semanas: 16
Fecha de Presentación:	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº 4320/12	Res. Nº 1998/17	Acta Nº 112	Fecha 15/08/17

FUNDAMENTACIÓN

La radiocomunicación utiliza, para la transmisión de información, ondas de radio. La comunicación vía radio se realiza a través del espectro radioeléctrico cuyas propiedades son diversas dependiendo de su bandas de frecuencia. Así tenemos bandas conocidas como baja frecuencia, media frecuencia, alta frecuencia, muy alta frecuencia, ultra alta frecuencia, etc. En cada una de ellas, el comportamiento de las ondas es diferente. La razón de esta asignatura es la introducción a los sistemas de comunicaciones por radio, fijas o móviles, terrenas o satelitales.

OBJETIVOS

En este curso se estudian los principios de los sistemas de comunicaciones inalámbricas digitales: Conceptos básicos, Radio propagación y antenas, Modelos de canales de comunicación, Transmisión de datos sobre canales de radio, Sistemas de Diversidad y Sistema de control de errores para canales de radio.

El objetivo del curso es proveer el conocimiento básico acerca de los métodos de análisis y diseño de los sistemas de comunicaciones inalámbricas. Esto incluye modelos ingenieriles en radio propagación y la aplicación de antenas a comunicaciones inalámbricas. Además, una introducción al manejo de los recursos del espectro en los canales de radio desarrollado. Las aplicaciones estudiadas son tomadas principalmente de los sistemas de comunicaciones móviles y personales.

CONTENIDOS

El contenido del curso se desarrollará en base a las siguientes unidades temáticas.

- Introducción. (16 horas)
- Modelo de los canales. (16 horas)
- Transmisión sobre los canales de radio. (16 horas)
- Codificación para el control de errores para el canal de radio. (8 horas)
- Enlaces de radio. (8 horas)

Introducción

- Radiocomunicaciones (Entonces y Ahora)
- Sistemas de comunicación
- Sistemas de Radiocomunicaciones
 - Diseño del receptor de radio



- Radio software
- Diseño del transmisor de radio
- Manejo del espectro de radioeléctrico.
- Generalidades sobre los sistemas de radio y comparar otro tipo de sistema (cable, F.O, etc.).

Modelo de los canales

- Introducción
- Modelos de canales invariantes en el tiempo
- Modelos de los canales variantes en el tiempo
- Modelos estocásticos de los canales de radio
- Propiedades de las señales.

Transmisión sobre los canales de radio

- Introducción
- Consideraciones sobre las propiedades de bit error para las señales digitales
- Propiedades espectrales de las señales digitales
- Esquemas de modulación para detección coherente
- Modulación y sus características (fase, frecuencia)

Codificación para el control de errores para el canal de radio

- Bloques de códigos
- Control de errores
- Métodos de codificación para canales con errores en ráfagas

Enlaces de radio

- Características aplicadas a nuestro país.
- Frecuencias usadas
- Equipos usados
- Estudio de casos aplicados en nuestro país.

PROPUESTA METODOLÓGICA

El curso se desarrollará en módulos de cuatro horas semanales, la carga horaria propuesta abarca 64 horas de clases.

Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.

Realizar actividades prácticas para facilitar el contacto directo con materiales e instrumentos, y así contribuir a la formación de las competencias para el trabajo.

EVALUACIÓN

Las notas obtenidas de las prácticas, de las pruebas escritas, serán tenidas en cuenta para la nota de la reunión final de acuerdo al Repag vigente.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

- Transmisión por radio, J.M. Hernando, J. M. Riera, L. Mendo
- Radipropagation for modern wireless systems, Henry L. Bertoni

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		050	Curso Técnico Terciario		
PLAN		2012	2012		
SECTOR DE ESTUDIO		325	Telecomunicaciones		
ORIENTACIÓN		918	Telecomunicaciones.		
MODALIDAD		-----	-----		
AÑO		1er	1er		
TRAYECTO		-----	-----		
SEMESTRE		2do	2do		
MÓDULO		-----	-----		
ÁREA DE ASIGNATURA		637	Administrador de Redes		
ASIGNATURA		3562	Protocolos y Sistemas de Comunicación		
ESPACIO COMPONENTE CURRICULAR	o	-----			
MODALIDAD DE APROBACIÓN	DE	Exoneración			
CREDITO EDUCATIVO		6			
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 64	Horas semanales: 4		Cantidad de semanas: 16
Fecha de Presentación: 01-08-16	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº 4320/12	Res. Nº 1998/17	Acta Nº 112	Fecha 15/08/17

FUNDAMENTACIÓN

Las redes de datos se emplean más de lo que cualquiera hubiera imaginado, el modo en que se producen las interacciones sociales, comerciales, y personales cambia en forma continua para estar al día con la evolución de esta globalización. Mientras los desarrolladores empujan los límites de lo posible, las capacidades de las redes tendrán una función cada vez más importante para el éxito de esos proyectos. Para atender las nuevas circunstancias que implican estos cambios se requieren técnicos preparados y capacitados.

OBJETIVOS

Esta asignatura aporta al alumno las capacidades básicas para el diseño e implementación de soluciones en redes de datos LAN y WAN en base a las normas y estándares vigentes de la industria. Estudiar las características del ruteo de paquetes en Internet y las herramientas de software usuales para la configuración, control y mantenimiento de enrutadores.

CONTENIDOS

El contenido del curso se desarrollará en base a las siguientes unidades temáticas.

- Convergencia de Redes. (20 horas)
- Enrutamiento Estático. (20 horas)
- Enrutamiento Dinámico. IGP – EGP. (24 horas)

Introducción a la Comunicación y concepto de convergencia.

- Concepto de convergencia de redes de datos.
- Tabla de ruteo - Ruteo en VLAN.
- Ruteo Dinámico y estático.
- Uso de VLAN y Configuración en SW, Router .

- Concepto de VPN capa2 y VPN capa3.
- Establecer diferencias de capa 2 y capa 3 (servicios).

Ruteo dinámico.

- Concepto de Vector distancia y Estado de Enlace.
- Loop de enrutamiento.
- Estudios de casos de loop.

Protocolo de Ruteo IGP y EGP.

- Características de ambos protocolos y su aplicación.

PROPUESTA METODOLÓGICA

El curso se desarrollará en módulos de cuatro horas semanales, la carga horaria propuesta abarca 64 horas de clases totales.

Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.

Realizar actividades prácticas para facilitar el contacto directo con materiales e instrumentos, y así contribuir a la formación de las competencias para el trabajo.

EVALUACIÓN

Las notas obtenidas de las prácticas, de las pruebas escritas, serán tenidas en cuenta para la nota de la reunión final de acuerdo al Repag vigente.

También se evaluará la actitud del alumno hacia el trabajo en equipo, su interés por el aprendizaje, la profesionalidad y la constancia en el estudio.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

- Libro 1 Networking de Cisco Press (Autor Vito Amato) isbn 1-57870-218-6
 - Libro 2 Networking de Cisco Press (Autor Vito Amato) isbn 1-58713-002-5
 - Redes de Computadoras – Andrés Tanembaum
-

	PROGRAMA		
	Código en SIPE	Descripción en SIPE	
TIPO DE CURSO	050	Curso Técnico Terciario	
PLAN	2012	2012	
SECTOR DE ESTUDIO	325	Telecomunicaciones	
ORIENTACIÓN	918	Telecomunicaciones.	
MODALIDAD	-----	-----	
AÑO	1er	Primer Año.	
TRAYECTO	-----	-----	
SEMESTRE	2	2	
MÓDULO	----	-----	
ÁREA DE ASIGNATURA	9601	Cálculo Telecomunicaciones.	
ASIGNATURA	0539	Cálculo aplicado a las Telecomunicaciones II	
ESPACIO COMPONENTE CURRICULAR	o -----		
MODALIDAD DE APROBACIÓN	Exoneración		
CRÉDITOS EDUCATIVOS	6		
DURACIÓN DEL CURSO	Horas totales: 64	Horas semanales: 4	Cantidad de semanas: 16
Fecha de Presentación: 01-08-16	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº 4320/12	Res. Nº 1998/17 Acta Nº 112 Fecha 15/08/17

FUNDAMENTACIÓN

Las Matemáticas constituyen una herramienta de trabajo fundamental para el ámbito de las telecomunicaciones donde es indispensable conocimientos de cálculo matemático. Los conocimientos y destrezas adquiridos en esta asignatura le permitirán al estudiante enfrentar con más facilidad otras asignaturas de la carrera.

OBJETIVOS

El principal objetivo es que el alumno adquiera los conceptos básicos del

cálculo para desarrollar su capacidad en la modelización y resolución de problemas técnicos que surgen en el ámbito de las Telecomunicaciones. Además de comprender la importancia del lenguaje matemático como medio de comunicación universal y su relación con las Telecomunicaciones.

Se hará énfasis en las aplicaciones en el campo de las Telecomunicaciones a través de resolución de ejercicios y la utilización recursos informáticos (software de distribución libre) en actividades de carácter obligatorias a los efectos de profundizar o afianzar la comprensión del cálculo aplicado.

CONTENIDOS

El contenido del curso se desarrollará en base a las siguientes unidades temáticas.

- Serie de Fourier. (16 horas)
- Integral definida. (24 horas)
- Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. (24 horas)

Serie de Fourier

El objetivo de esta unidad es que el alumno utilice la serie de Fourier para analizar funciones periódicas. Explicar qué es una serie trigonométrica y solucionar problemas con series. Representar señales electromagnéticas a través de una serie de Fourier. Los temas a abordar son los conceptos de serie, clasificación y caracterización de señales. Representación de señales usando serie trigonométrica de Fourier. Representación de señales usando serie compleja de Fourier.

Integral definida

La finalidad de esta unidad es introducir el concepto de integral definida. Propiedades y funciones integrables. Cálculo de primitivas. Aplicaciones en la electrónica y telecomunicaciones.

Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.

Presentar la definición de ecuación diferencial y estudiar sus soluciones. Ecuación de variables separables, ecuación homogénea, ecuación reducible a homogéneas y ecuación lineal. Aplicaciones en la electrónica y telecomunicaciones.

PROPUESTA METODOLÓGICA

Para la implementación de este curso el docente deberá presentar un enfoque didáctico teniendo en cuenta que durante el desarrollo del mismo se deberá realizar el contenido práctico de los temas presentados.

Asimismo, con el objetivo de facilitar el dominio de los conceptos teóricos y resolución de problemas, se recomienda desarrollar estrategias que impliquen el trabajo extra - aula de los alumnos, tales como entregas de ejercicios y tareas que involucren trabajos con software (ej, Matlab).

EVALUACIÓN

Las notas obtenidas de las prácticas, de las pruebas escritas, serán tenidas en cuenta para la nota de la reunión final de acuerdo al Repag vigente.

También se evaluará la actitud del alumno hacia el trabajo en equipo, su interés por el aprendizaje, la profesionalidad y la constancia en el estudio.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

- Introducción al cálculo y al análisis matemático, Richard Courant, Fritz John
 - Cálculo con geometría analítica, Earl W. Swokowski.
 - Cálculo: Conceptos y Contextos, James Stewart.
 - Cálculo Infinitesimal, Michael Spivak
-

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		050	Curso Técnico Terciario		
PLAN		2012	2012		
SECTOR DE ESTUDIO		325	Telecomunicaciones		
ORIENTACIÓN		918	Telecomunicaciones.		
MODALIDAD		-----	-----		
AÑO		2do	2 do		
TRAYECTO		-----	-----		
SEMESTRE		3	3		
MÓDULO		-----	-----		
ÁREA DE ASIGNATURA	DE	9603	Telecomunicaciones tecnologías inalámbricas		
ASIGNATURA		6919	Comunicaciones Móviles (Tecnologías inalámbricas)		
ESPACIO COMPONENTE CURRICULAR	o	-----			
MODALIDAD APROBACIÓN	DE	Examen Obligatorio			
CRÉDITOS EDUCATIVOS		10			
DURACIÓN DEL CURSO	DEL	Horas totales: 96	Horas semanales: 6		Cantidad de semanas: 16
Fecha de Presentación: 01-08-16	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº 4320/12	Res. Nº 1998/17	Acta Nº 112	Fecha 15/08/17

FUNDAMENTACIÓN

El teléfono móvil se ve como un dispositivo imprescindible para estar conectado en todo instante, tanto que el usuario no está dispuesto a renunciar a él. Por lo tanto, las comunicaciones móviles se han convertido en una tecnología imprescindible en la actualidad para la sociedad actual. Sin embargo, queda lejos del usuario la tecnología subyacente, los detalles que permiten un medio de comunicación tan exitoso.

OBJETIVOS

Introducir a los estudiantes a las tecnologías inalámbricas, tanto en aspectos teóricos como en ejercicios prácticos de dimensionamiento de las distintas redes. Estudiar y comprender las distintas arquitecturas de las redes móviles de las diferentes generaciones y la motivación por las cuáles fueron creadas.

CONTENIDOS

- Introducción Sistemas Celulares. (12 horas)
 - Evolución de los Sistemas.
 - Conceptos Básicos.
 - Planificación.
- Ingeniería de Acceso Celular. (18 horas)
 - Concepto de reuso de frecuencia.
 - Repaso Teoría de Teletráfico.
 - Sectorización y Cell Splitting.
 - Handover.
 - Propagación.
- Generaciones de la telefonía Celular. (48 horas)
 - Tecnologías 2G (Núcleo de Red y Red de Acceso)
 - GSM, GPRS, EDGE
 - Tecnologías 3G y 4G (Núcleo de Red y Red de Acceso)
 - UMTS
 - LTE
- Conceptos y protocolos de Telefonía IP. (18 horas)
 - Introducción
 - Concepto de Paquetización y Protocolos RTP y RTCP

- Codificación de la Voz
- Codecs (G.711)
- Cálculo de Ancho de Banda
- Calidad de la voz y métodos de evaluación
- Calidad de Servicio (QoS) en Redes IP
- Protocolos de VoIP
 - Protocolo H.323
 - Protocolo SIP
 - Comparación H.323 - SIP

PROPUESTA METODOLÓGICA

El curso se desarrollará en módulos de cuatro horas semanales, la carga horaria propuesta abarca 96 horas de clases.

EVALUACIÓN

Las notas obtenidas de las prácticas, de las pruebas escritas, serán tenidas en cuenta para la nota de la reunión final de acuerdo al Repag vigente.

También se evaluará la actitud del alumno hacia el trabajo en equipo, su interés por el aprendizaje, la profesionalidad y la constancia en el estudio.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

- www.itu.org
- www.3gamericas.org/
- www.ieee.org
- www.3gpp.org/
- Wireless Communications Principles and Practice 2nd Edition, T Rappaport, Prentice Hall-2001
- GSM-Switching-Services-and-Protocols
- Artech House - Introduction To 3G Mobile Communications 2Ed (2003)



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		050	Curso Técnico Terciario		
PLAN		2012	2012		
SECTOR DE ESTUDIO		325	Telecomunicaciones		
ORIENTACIÓN		918	Telecomunicaciones.		
MODALIDAD		-----	-----		
AÑO		2do	2do		
TRAYECTO		-----	-----		
SEMESTRE		3ero	3ero		
MÓDULO		-----	-----		
ÁREA DE ASIGNATURA	DE	9605	Enrutamiento		
ASIGNATURA		1448	Enrutamiento de Redes		
ESPACIO COMPONENTE CURRICULAR	o	-----			
MODALIDAD APROBACIÓN	DE	Examen Obligatorio			
CRÉDITOS EDUCATIVOS		6			
DURACIÓN DEL CURSO	DEL	Horas totales: 64	Horas semanales: 4	Cantidad de semanas: 16	
Fecha de Presentación: 01-08-16	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº 4320/12	Res. Nº 1998/17	Acta Nº 112	Fecha 15/08/17

FUNDAMENTACIÓN

Las redes de datos se emplean más de lo que cualquiera hubiera imaginado, el modo en que se producen las interacciones sociales, comerciales, y personales cambia en forma continua para estar al día con la evolución de esta globalización. Mientras los desarrolladores empujan los límites de lo posible, las capacidades de las redes tendrán una función cada vez más importante para el éxito de esos proyectos. Para atender las nuevas circunstancias que implican estos cambios se requieren técnicos preparados y capacitados.

OBJETIVOS

Esta asignatura profundiza los conocimientos adquiridos por el alumno, en el primer y segundo semestre, en el diseño e 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.

CONTENIDOS

El contenido del curso se desarrollará en base a las siguientes unidades temáticas.

- Manejo de Equipamiento y Configuración. (20 horas)
- Protocolos Estáticos. (20 horas)
- Protocolos Dinámicos. (20 horas)

Manejo de equipamiento.

- Configuración de Router y Switch.
- Modelos de Router, interfaces y sus diferencias.
- Respaldo y carga de IOS.
- Versiones de IOS.

Tabla de ruteo estaticas.

- Métrica de Ruteo.
- Configuración de Ruteo estático.
- Access list

Protocolos Dinámicos.

- Protocolos RIP, OSPF, IGRP, IS-IS.
- Configuración de más de un protocolo en un mismo dispositivo.



- Aplicaciones, mostrando la diferencia entre los protocolos.

Protocolo BGPv4

- Características, configuración y aplicación.
- Estudios de casos de distintos ISP.

PROPUESTA METODOLÓGICA

El curso se desarrollará en módulos de cuatro horas semanales, la carga horaria propuesta abarca 64 horas de clases totales.

Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.

Realizar actividades prácticas para facilitar el contacto directo con materiales e instrumentos, y así contribuir a la formación de las competencias para el trabajo.

EVALUACIÓN

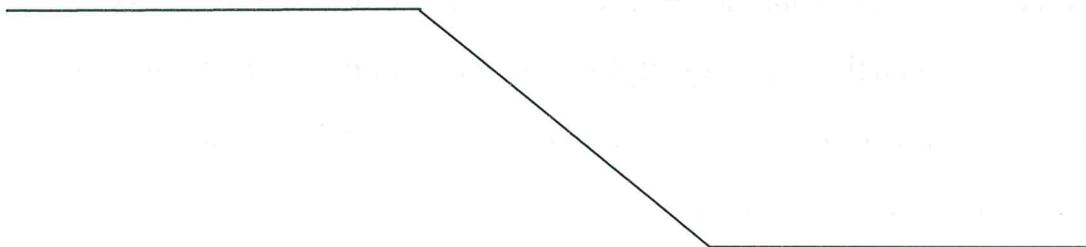
Las notas obtenidas de las prácticas, de las pruebas escritas, serán tenidas en cuenta para la nota de la reunión final de acuerdo al Repag vigente.

También se evaluará la actitud del alumno hacia el trabajo en equipo, su interés por el aprendizaje, la profesionalidad y la constancia en el estudio.

Pruebas escritas.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

- Libro 1 Networking de Cisco Press – Vito Amato.
- Libro 2 Networking de Cisco Press – Vito Amato.
- Redes de Computadoras – Andrés Tanembaum



		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		050	Curso Técnico Terciario		
PLAN		2012	2012		
SECTOR DE ESTUDIO		325	Telecomunicaciones		
ORIENTACIÓN		918	Telecomunicaciones.		
MODALIDAD		-----	-----		
AÑO		2do	2do		
TRAYECTO		-----	-----		
SEMESTRE		3er	3er		
MÓDULO		-----	-----		
ÁREA DE ASIGNATURA	DE	9603	Telecomunicaciones Telefónica		
ASIGNATURA		2941	Microondas y circuitos de radiofrecuencia		
ESPACIO COMPONENTE CURRICULAR	o	-----			
MODALIDAD APROBACIÓN	DE	Examen Obligatoria			
CREDITOS EDUCATIVOS		6			
DURACIÓN DEL CURSO	DEL	Horas totales: 64	Horas semanales: 4		Cantidad de semanas: 16
Fecha de Presentación: 01-08-16	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº 4320/12	Res. Nº 1998/17	Acta Nº 112	Fecha 15/08/17

FUNDAMENTACIÓN

A pesar de que el campo de las microondas es relativamente nuevo, las microondas son ahora parte de nuestra vida cotidiana. Casi todos nosotros hemos visto programas de televisión transmitidos a través de continentes y océanos por medio de enlaces satelitales de microondas. El primer uso de las microondas fue en el radar durante la segunda guerra mundial, pero hoy en día son utilizadas en una variedad de aplicaciones, como el control de tráfico aéreo y ayuda a la navegación, por ejemplo. Las microondas han contribuido a aumentar el espectro de frecuencias radioeléctricas utilizable, y hoy juegan un papel muy importante en las telecomunicaciones.

OBJETIVOS

El objetivo es presentar la tecnología de las microondas, describir las técnicas y fundamentos principales. Introducir los conceptos, componentes y dispositivos de medición.

CONTENIDOS

- Introducción. (8 horas)
 - Radiocomunicaciones (Entonces y Ahora)
 - Sistemas de comunicación
 - Sistemas de Radiocomunicaciones
 - Espectro radioeléctrico.
- Concepto de antena. Principio de modelo de Maxwell. (16 horas)
 - Guía de onda.
 - Velocidad.
 - Fase.
 - Frecuencia.
- Línea de transmisión. (16 horas)
 - Modelo.
 - Parámetros.
 - Ejemplos prácticos.
- Instrumentos de medición, semiconductores y osciladores (8 horas)
 - Características de los instrumentos de medición, confiabilidad y uso.
 - Oscilador Gunn.
 - Tipos de semiconductores y aplicación en equipamiento.
- Conceptos y medidas. (16 horas)
 - Acoplador Direccional.

- Medición de Coeficiente de Reflexión.
- Medición de Impedancia.
- Impedancias reactivas y adaptación de impedancias.
- Análisis práctico de propagación.
- Equipos Utilizados.
- Estudio de casos.

PROPUESTA METODOLÓGICA

El curso se desarrollará en módulos de 4 hs semanales, la carga horaria propuesta abarca 64 horas de clases.

Para la implementación de este curso el docente deberá presentar un enfoque didáctico utilizando el laboratorio, realizando el contenido práctico de los temas presentados.

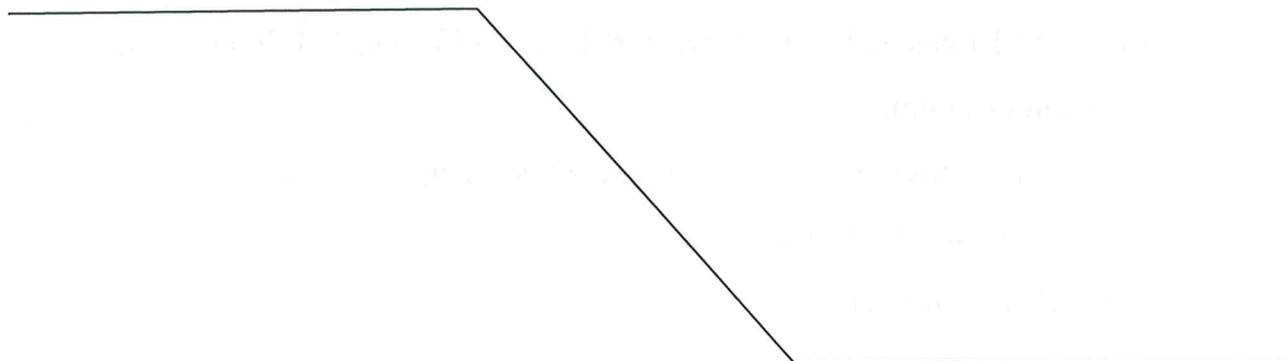
EVALUACIÓN

Las notas obtenidas de las prácticas, de las pruebas escritas, serán tenidas en cuenta para la nota de la reunión final de acuerdo al Repag vigente.

También se evaluará la actitud del alumno hacia el trabajo en equipo, su interés por el aprendizaje, la profesionalidad y la constancia en el estudio.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

- Fundamentos de Microondas – Lab-Volt
- Antenna Engineering Handbook – JOHNSON R – ISBN 0-07-032381-X





Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		050	Curso Técnico Terciario		
PLAN		2012	2012		
SECTOR DE ESTUDIO		325	Telecomunicaciones		
ORIENTACIÓN		918	Telecomunicaciones.		
MODALIDAD		-----	-----		
AÑO		2do	2do		
TRAYECTO		-----	-----		
SEMESTRE		3ro	3ro		
MÓDULO		-----	-----		
ÁREA DE ASIGNATURA	DE	9604	Convergencia Tecnológica		
ASIGNATURA		0754	Convergencia de servicios IP		
ESPACIO COMPONENTE CURRICULAR	O	-----			
MODALIDAD APROBACIÓN	DE	Examen Obligatorio			
CREDITOS EDUCATIVOS		6			
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 64	Horas semanales: 4		Cantidad de semanas: 16
Fecha de Presentación: 01-08-16	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº 4320/12	Res. Nº 1998/17	Acta Nº 112	Fecha 15/08/17

FUNDAMENTACIÓN

Hoy en día la tendencia es integrar todo tipo de servicios en una única infraestructura de red IP, y ha puesto de manifiesto las carencias que tienen las soluciones IP clásicas en temas como la capacidad, la calidad de servicio, la seguridad, la fiabilidad y el alcance. Para solucionar estos problemas se han desarrollado técnicas, tecnologías y protocolos, que combinados pueden permitir la realización de modelos de red que proporcionen, tanto al cliente corporativo como al cliente residencial, todo tipo de servicios de telecomunicaciones.

OBJETIVOS

El objetivo de este curso es desarrollar capacidades específicas en el área de redes IP para conocer la operativa, analizar la estructura y desarrollar servicios sobre una red convergente. Se busca proporcionar a los estudiantes una visión general de la convergencia de servicios sobre redes MPLS (MultiProtocol Label Switching) y su aplicación en las redes de telecomunicaciones actuales. Se propone analizar características y usos de las redes virtuales privadas (VPN) como aplicación particular de MPLS sobre redes IP, debido a su relevancia en los casos de negocios de las empresas de telecomunicaciones.

CONTENIDOS

- Introducción. (8 horas)
 - Antecedentes: ATM, Frame Relay, IP-ATM (Conmutación de paquetes).
 - Objetivos de MPLS.
- Fundamentos de MPLS. (4 horas)
 - Concepto de etiquetado de tráfico, calidad de servicio y clase de equivalencia.
- Arquitectura de red MPLS. (8 horas)
 - Plano de control.
 - Plano de datos.
 - Elementos de una red MPLS.
 - Label stack header y encapsulado MPLS.
- Conmutación de etiquetas. (8 horas)
 - Tablas.
 - Operaciones.
 - Stack de etiquetas.
 - Jerarquía.



- Agregación.
- Protocolos de distribución de etiquetas. (8 horas)
 - LDP
 - Carrying Label Information in BGP-4
 - Distribución por RSVP
 - Distribución basada en LSP
- Aplicaciones de MPLS. (8 horas)
 - VPNs capa 3 con MPLS.
 - VPNs capa 2 con MPLS.
 - Ingeniería de tráfico.
 - Servicios disponibles comercialmente.
- Ingeniería de tráfico en MPLS. (8 horas)
 - Calidad de servicio MPLS-DiffServ.
 - IntServ.
 - DiffServ.
 - MPLS-DiffServ.

PROPUESTA METODOLÓGICA

El curso se desarrollará en módulos de cuatro horas semanales, la carga horaria propuesta abarca 64 horas de clases teóricas. Para la implementación de este curso el docente deberá presentar un enfoque didáctico teniendo en cuenta que durante el desarrollo del mismo se deberá realizar prácticas de laboratorio para realizar el contenido práctico de los temas presentados.

EVALUACIÓN

Las notas obtenidas de las prácticas, de las pruebas escritas, serán tenidas en cuenta para la nota de la reunión final de acuerdo al Repag vigente.

También se evaluará la actitud del alumno hacia el trabajo en equipo, su interés por el aprendizaje, la profesionalidad y la constancia en el estudio.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

- Request for Comments 3031 - E. Rosen, A. Viswanathan, R. Callon – 2001
- Request for Comments 3107 - E. Rosen, Y. Rekhter – 2001
- Connection-oriented Networks SONET/SDH, ATM, MPLS and OPTICAL NETWORKS Cap 6 y 7 - Henry Perros 2005
- MPLS Architecture – Cisco Systems

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		050	Curso Técnico Terciario		
PLAN		2012	2012		
SECTOR DE ESTUDIO		325	Telecomunicaciones		
ORIENTACIÓN		918	Telecomunicaciones.		
MODALIDAD		-----	-----		
AÑO		2do	2do		
TRAYECTO		-----	-----		
SEMESTRE		3	3		
MÓDULO		-----	-----		
ÁREA DE ASIGNATURA		9603	Telecomunicaciones		
ASIGNATURA		2324	Trasmisión y Propagación Antenas		
ESPACIO COMPONENTE CURRICULAR	o	-----			
MODALIDAD APROBACIÓN	DE	Examen Obligatorio			
CRÉDITOS EDUCATIVOS		6			
DURACIÓN DEL CURSO	DEL	Horas totales: 64	Horas semanales: 4		Cantidad de semanas: 16
Fecha de Presentación: 01-08-16	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº 4320/12	Res. Nº 1998/17	Acta Nº 112	Fecha 15/08/17

FUNDAMENTACIÓN

La importancia del estudio de las antenas radica en la amplia utilización en las

telecomunicaciones donde es necesario emitir y recibir campos electromagnéticos utilizando el espacio libre como medio de propagación, por lo tanto se debe radiar campos electromagnéticos dentro de este y de acuerdo a las normas específicas.

OBJETIVOS

El objetivo es estudiar los parámetros básicos de las antenas, los patrones de radiación, la identificación de cada tipo de antenas, mediciones de potencia, ruido, frecuencia y ganancia.

CONTENIDOS

- Introducción a la transmisión vía radio. (8 horas)

- Términos y Definiciones.
- Diagrama de Bloques de un Sistema de Radiocomunicaciones.
- Parámetros de Radiación.
- Antenas. Introducción. Tipos. Mecanismos de radiación

- Parámetros fundamentales de radiación. (20 horas)

- Diagrama de radiación.
- Densidad de potencia radiada.
- Intensidad de radiación
- Directividad.
- Ganancia.
- Ancho de haz.
- Ancho de banda.
- Polarización.
- Impedancia de entrada.
- Longitud y área efectiva.

- Antenas básicas. (20 horas)
 - Dipolo elemental.
 - Regiones de radiación.
 - Dipolo de longitud finita.
 - Espira elemental.
 - Interacción entre antenas.
- Red de antenas y antena de microbanda. (16 horas)
 - La antena de ranura.
 - Tecnología de las Micro bandas.
 - La antena de placa rectangular.

PROPUESTA METODOLÓGICA

El curso se desarrollará en módulos de 4 horas semanales, la carga horaria propuesta abarca 64 horas de clases.

Para la implementación de este curso el docente deberá presentar un enfoque didáctico utilizando el laboratorio, realizando el contenido práctico de los temas presentados.

EVALUACIÓN

Las notas obtenidas de las prácticas, de las pruebas escritas, serán tenidas en cuenta para la nota de la reunión final de acuerdo al Repag vigente.

También se evaluará la actitud del alumno hacia el trabajo en equipo, su interés por el aprendizaje, la profesionalidad y la constancia en el estudio.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

- Fundamentos de Antenas – Lab-Volt
- Fixed and Mobile Terminal Antennas – A Kumar ISBN 0-89006-438-5

- Antenna Engineering – Weeks W – ISBN 07-068970-9

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		050	Curso Técnico Terciario		
PLAN		2012	2012		
SECTOR DE ESTUDIO		325	Telecomunicaciones		
ORIENTACIÓN		918	Telecomunicaciones.		
MODALIDAD		-----	-----		
AÑO		2	2		
TRAYECTO		-----	-----		
SEMESTRE		3	3		
MÓDULO		-----	-----		
ÁREA DE ASIGNATURA	DE	9603	Telecomunicaciones Telefonía		
ASIGNATURA		3713	Comunicaciones Ópticas		
ESPACIO COMPONENTE CURRICULAR	o	-----			
MODALIDAD APROBACIÓN	DE	Exoneración			
DURACIÓN DEL CURSO	DEL	Horas totales: 64	Horas semanales: 4	Cantidad de semanas: 16	
Fecha de Presentación: 01-08-16	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº 4320/12	Res. Nº 1998/17	Acta Nº 112	Fecha 15/08/17

FUNDAMENTACIÓN

La necesidad de mayor ancho de banda, requerido por las aplicaciones para transmitir voz, vídeo, y datos en tiempo real, han impulsado a las empresas de telecomunicaciones a buscar soluciones en las redes ópticas. Dichas empresa instalan fibra óptica para formar su infraestructura debido a la gran capacidad de transmisión que tienen comparado con las redes de cable de cobre o radios.

OBJETIVOS

En este curso se estudian los principios de los sistemas de comunicaciones ópticos: Conceptos básicos, propagación y redes de transporte ópticas. Modelos de canales de comunicación. Sistemas de multiplexación óptica.

El objetivo del curso es proveer el conocimiento básico acerca de los métodos de análisis de los sistemas de comunicaciones ópticos. Analizar las aplicaciones de las redes ópticas y sus componentes.

CONTENIDOS

El contenido del curso se desarrollará en base a las siguientes unidades temáticas.

- Introducción (4 horas)
- Propagación en fibras ópticas (8 horas)
- Atenuación y dispersión (8 horas)
- Cableado y conectores (4 horas)
- Fibra Óptica Submarina (4 horas)
- Sistema de Multicanal (8 horas)
- Redes Ópticas SDH (8 horas)
- Redes WDM (8 horas)
- Redes OTN (8 horas)
- Redes ópticas pasivas (4 horas)

PROPUESTA METODOLÓGICA

Para la implementación de este curso el docente deberá presentar un enfoque didáctico teniendo en cuenta que durante el desarrollo del mismo se deberá realzar el contenido teórico.

Asimismo, con el objetivo de facilitar el dominio de los procesos de análisis y resolución de problemas técnicos, se recomienda desarrollar estrategias que impliquen el trabajo extra - aula de los alumnos, tales como entregas de ejercicios.

EVALUACIÓN

Las notas obtenidas de las prácticas, de las pruebas escritas, serán tenidas en cuenta para la nota de la reunión final de acuerdo al REPAG vigente.

Si el alumno logra a partir del 60 % exonerará el examen práctico debiendo solo rendir el examen oral obligatorio, de quedar los puntos obtenidos por el alumno menores al 60%, deberá rendir ambos exámenes.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

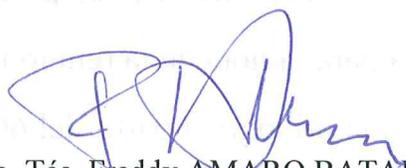
- Comunicaciones Ópticas - MARÍA CARMEN ESPAÑA BOQUERA
- Fundamentos de las Comunicaciones Ópticas - José Capmany, F. Javier Fraile-Peláez , Javier Martí
- Fibras Ópticas – Hildeberto Jardon Aguilar, Roberto Linares
- Sistemas y Redes Ópticas de Comunicaciones, José A. Martín Pereda, Pearson, 2004.
- WDM Optical Networks: Concepts, Design, and Algorithms, C. Siva Ram Murthy, Mohan Gurusamy, Prentice Hall PTR, 2001.

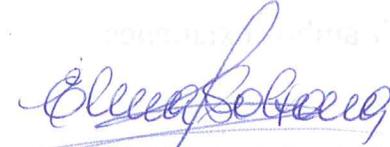
2) Pase a la Dirección de Comunicaciones para su publicación en la página web. Cumplido, siga al Departamento de Administración Documental para comunicar a los Programa de Planeamiento Educativo (Departamento de Desarrollo y Diseño Curricular) y de Educación Terciaria, a la Mesa

Permanente de la Asamblea Técnico Docente y dar cuenta al Consejo Directivo Central. Hecho, archívese.


Ing. Agr. María Nilsa PÉREZ HERNÁNDEZ
Directora General


Mtro. Téc. Miguel VENTURIELLO BLANCO
Consejero


Mtro. Téc. Freddy AMARO BATALLA
Consejero


Esc. Elena SOLSONA ARRIBILLAGA
Secretaria General

NC/kc

