



FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS AGROPECUARIAS
INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y REDES DE INFORMACIÓN
IER920/ CALIDAD DE SERVICIO
Periodo 2016 - 2

1. Identificación.-

Número de sesiones: 48
Número total de hora de aprendizaje: 120 h.
Créditos: 3
Profesor: Luis Urquiza
Correo electrónico del docente (Udlanet):
Coordinador: Angel Jaramillo
Campus: Sede Queri
Pre-requisito: IER870 Co-requisito:
Paralelo: 1
Tipo de asignatura:

Optativa	
Obligatoria	X
Práctica	

Organización curricular:

Unidad 1: Formación Básica	
Unidad 2: Formación Profesional	X
Unidad 3: Titulación	

Campo de formación:

Campo				
Fundamentos teóricos	Praxis profesional	Epistemología y metodología de la investigación	Integración de saberes, contextos y cultura	Comunicación y lenguajes
	X			

2. Descripción del curso.- (sílabo maestro)

Permite conocer la importancia de implementar calidad de servicio en la red de comunicaciones de las empresas y el uso de las distintas técnicas de calidad de servicio, para obtener el mejor rendimiento de las aplicaciones que son transportadas por la red de comunicaciones mejorando la productividad de la empresa.

3. Objetivo del curso.- (sílabo maestro)

Diseñar redes de comunicaciones con calidad de servicio utilizando las herramientas de marcado de tráfico, manejo y control de congestión y mejores prácticas, para que permitan obtener un rendimiento óptimo de las aplicaciones transportadas por la misma.

4. Resultados de aprendizaje deseados al finalizar el curso: (sílabo maestro)

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	Nivel de dominio (carrera)
1. Comprende los conceptos y modelos de QoS para mejorar los servicios de comunicación de una organización. 2. Diseña mediante análisis técnico una red de comunicaciones que garantice los servicios con requerimientos especiales en el transporte de tráfico.	Electrónica y Redes de Información.	Inicial () Medio () Final (X)
	1. Evalúa indicadores para mejorar el desempeño de las comunicaciones en las organizaciones a través de la incorporación y uso eficiente de plataformas de servicios de redes.	
	Redes y Telecomunicaciones	Inicial () Medio () Final (X)
	3. Aplica con criterio los diferentes modelos de administración y evaluación de redes operativas, para garantizar la calidad de servicio en redes convergentes.	

5. Sistema de evaluación.- (sílabo maestro)

De acuerdo al Modelo Educativo de la UDLA la evaluación busca evidenciar el logro de los resultados de aprendizaje (RdA) enunciados en cada carrera y asignatura, a través de mecanismos de evaluación (MdE). Por lo tanto la evaluación debe ser continua, formativa y sumativa.

Cada reporte de Progreso (1 y 2 respectivamente) contemplan diversos MdE, como: resolución de ejercicios, exámenes, análisis de caso, portafolio de prácticas de laboratorio, entre otros. Para estos reportes se utilizará la rúbrica basada en criterios para la evaluación y retroalimentación, que será entregada al estudiante previamente para que tenga claras indicaciones de cómo va a ser evaluado. Además toda asignatura tendrá **un mecanismo específico de evaluación final (caso de estudio y examen) con su ponderación específica (la evaluación final puede tener 1 o 2 componentes = 30% del total).**

Al finalizar el curso se analizará la opción de un examen de recuperación para los estudiantes que deseen reemplazar la nota de un examen anterior (ningún otro tipo de evaluación). Si se hace efectivo el examen este será de carácter complejo y de alta exigencia, por lo que el estudiante necesita prepararse con rigurosidad. La nota de este examen reemplazará a la del examen que sustituye. Para rendir el **Examen de Recuperación**, es requisito que el estudiante **haya asistido por lo menos al 80%** del total de las sesiones programadas de la materia.

Asistencia: Es obligatorio tomar asistencia en cada sesión de clase.

La UDLA estipula la siguiente distribución porcentual para los reportes de evaluaciones previstas en cada semestre de acuerdo al calendario académico:



Reporte de progreso 1: 35%
Reporte de progreso 2: 35%
Evaluación final: 30%

6. Metodología del curso y de mecanismos de evaluación.- Docente

Conforme al modelo educativo de la Udla, centrado principalmente en el estudiante (aprendizaje), se privilegia una metodología con enfoque constructivista a través de la participación constante, el trabajo cooperativo y la permanente vinculación entre la teoría y la práctica en contextos nacionales e internacionales.

La asignatura se impartirá mediante clases teórico prácticas con sesiones de una hora de duración, 3 sesiones en la semana. El desempeño de las actividades de aprendizaje se realiza con la infraestructura que dispone la universidad tales como proyectores, pc de escritorio para el docente, y sobre todo la utilización de herramientas propias de la materia.

Reporte de progreso 1: 35%

1. Repositorio prácticas de laboratorio (15 %): Desarrollo de las prácticas de laboratorio así como el repositorio de informes en el aula virtual. (Rúbrica).
2. Ejercicios en clase (grupales)(2,5%): Procesos para brindar calidad de servicio.
3. Ejercicios de deberes (2,5%): Ejercicios sobre IntServ/DiffServ (Rúbrica)
4. Examen (15%): Un examen acumulativo de tipo complejo de toda la materia vista durante el transcurso del progreso 1, incluidos los resúmenes y las prácticas de laboratorio.

Reporte de progreso 2: 35%

1. Ejercicios en clase (5%): Caso de estudio acerca de la congestión en redes. (Rúbrica).
2. Repositorio prácticas de laboratorio (15 %): Desarrollo de las prácticas de laboratorio así como el repositorio de informes en el aula virtual. (Rúbrica).
3. Examen (15%): Un examen acumulativo de tipo complejo de toda la materia vista durante el transcurso del progreso 2, incluidos los resúmenes y las prácticas de laboratorio.

Reporte de Examen Final: 30%

1. Repositorio prácticas de laboratorio (5%): Desarrollo de las prácticas de laboratorio así como el repositorio de informes en el aula virtual. (Rúbrica).
2. Trabajo práctico final (15%). Desarrollo de un trabajo práctico referente a uno de los temas visto en clase, a ser personalizado de acuerdo al interés del estudiante.
3. Examen (10%): Un examen acumulativo de tipo complejo de toda la materia.

7. Temas y subtemas del curso.- (sílabo maestro)

RdA	Temas	Subtemas
	1. Introducción a la calidad de	1.1 La necesidad de la calidad de servicio.

1. Comprende los conceptos y modelos de QoS para mejorar los servicios de comunicación de una organización.	servicio.	1.2 Definición de calidad de servicio y los pasos para implementarlo. 1.3 Requerimientos de diferentes tipos. 1.4 Elementos de un sistema con QoS
	2. Herramientas de calidad de servicio	2.1 Clasificadores 2.2 Clases de servicios 2.3 Modelo CIR/PIR 2.3 Herramienta de política 2.4 Herramienta de Alizamiento
	3. Modelos de calidad de servicio.	3.1 Best Effort. Intserv Model. Diff serv Model.
2. Diseña mediante análisis técnico una red de comunicaciones que garantice los servicios con requerimientos especiales en el transporte de tráfico.	4. Gestión de la congestión.	4.1 Encolado equitativo 4.2 Encolado con pesos 4.2 Tipo de Encolado - FIFO. - FQ. - WFQ. - WRR. - DWRR
	5. Evitar la Congestión.	5.1 Comportamiento de TCP. 5.2 Tail Drop - RED. - WRED. 5.3 CB-WRED. 5.4 Notificación explícita de congestión.
	6. Limitación del ancho de banda.	6.1 Traffic Policing 6.2 Shaping.
	7. Mejores prácticas de calidad de servicio.	7.1 Acuerdos de nivel de servicio. 7.2 Calidad de servicio extremo a extremo.

8. Planificación secuencial del curso.-

Semana 1 - 5.					
# Rd A	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1	1. Introducción a la calidad de servicio.	1.1 acerca de la necesidad de la calidad de servicio. 1.2 definición de	Introducción. Normativas del curso. Presentación magistral acerca de la	Resolución grupal de ejercicios sobre requerimientos y parámetros de QoS	Ejercicios en clase (2,5%)

		<p>calidad de servicio y los pasos para implementarlo.</p> <p>1.3 requerimientos de los diferentes tipos de aplicación.</p>	<p>necesidad de la calidad de servicio.</p> <p>Da a conocer la definición de calidad de servicio y los pasos para implementarlo.</p> <p>Expone los requerimientos de los diferentes tipos de aplicación.</p>		
	2. Herramientas de calidad de servicio	<p>2.1 Clasificadores</p> <p>2.2 Clases de servicios</p> <p>2.3 Modelo CIR/PIR</p> <p>2.3 Herramienta de política</p> <p>2.4 Herramienta de Alizamiento</p>	<p>Expone las principales herramientas y parámetros de diseño de clasificadores</p> <p>Práctica de laboratorio 1 sobre los elementos de la QoS</p>	<p>2.1 2.2 Resuelve ejercicios sobre herramientas de QoS</p> <p>2.2 2.3 2.4 Portafolio de prácticas de laboratorio práctica de laboratorio No 1</p>	Ejercicios (2.5%)
1	3. Modelos de calidad de servicio	<p>3.1 Best Effort. Intserv Model. Diffserv Model.</p>	<p>3.1 Clase magistral de los temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Best Effort • Intserv Model • Diserv Model <p>Práctica de laboratorio No 2</p> <p>Plantea la realización de la práctica de laboratorio sobre DiffServ IntServ</p>	<p>3.1 Portafolio de prácticas de laboratorio práctica de laboratorio No 2</p>	<p>Repositorio de laboratorios Talleres, ejercicios: 20%</p> <p>Examen teórico – práctico</p> <p>Progreso 1 Semana 5 (Paralelo 1) Semana 5 (Paralelo 2) 15%</p>
Semana 6 - 11.					
2	4. Técnicas de encolamiento del tráfico.	<p>4.1 Encolado equitativo</p> <p>4.2 Encolado con pesos</p> <p>4.3 Tipo de Encolado - FIFO. - FQ.- WFQ.- WRR.- DWRR</p>	<p>Presentación magistral acerca de</p> <ul style="list-style-type: none"> • FIFO • WFQ • CBWFQ • LLQ <p>Resolución por grupos de ejercicios</p> <p>Portafolio de Práctica de laboratorio No3</p>	<p>4.1 4.2 Resolución de banco preguntas y ejercicios</p> <p>4.3 Informe de la práctica de laboratorio</p>	<p>Resolución de ejercicios [rúbrica] 5%</p> <p>Informe de laboratorio [rúbrica] 5%</p>

2	5. Evitar la Congestión	<p>5.1 Comportamiento de TCP</p> <p>5.2 Explica el Tail Drop</p> <p>5.3 Expone los temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • RED • WRED • CB-WRED <p>5.4 notificación explícita de congestión</p>	<p>Presentación magistral Comportamiento de TCP</p> <p>Lectura documento No3</p> <p>5.2 Explica el Tail Drop</p> <p>Taller en grupos temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • RED • WRED • CB-WRED <p>Presentación magistral: Notificación explícita de congestión</p>	<p>5.1 5.2</p> <p>Portafolio de prácticas de laboratorio</p>	<p>Repositorio de laboratorios , Control de lectura y Talleres: 15%</p> <p>Examen Teórico - Práctico Progreso 2 Semana 10 (Paralelo 1) Semana 11 (Paralelo 2)</p> <p>20%</p>
Semana 12 - 16.					
2	6. Limitación del ancho de banda.	<p>6.1 Traffic Policing</p> <p>6.2 Shapping</p>	<p>Presentación magistral</p> <ul style="list-style-type: none"> • Traffic Policing <p>Taller tema Traffic shapping</p> <ul style="list-style-type: none"> • Traffic Shapping • <p>Práctica de laboratorio</p>	<p>Participación grupal defensa del tema</p> <p>6.1-6.2</p> <p>Informe de la práctica de laboratorio No4</p>	<p>Informe Práctica Laboratorio No 5</p> <p>2.5%</p>
2	7. Mejores prácticas de calidad de Servicio.	<p>7.1 Expone acerca de los acuerdos de nivel de servicio.</p> <p>7.2 Realiza clase magistral acerca de la calidad de servicio extremo a extremo.</p> <p>7.3 Realiza clase magistral acerca de la calidad de Servicio para seguridad.</p>	<p>Expone acerca de los acuerdos de nivel de servicio.</p> <p>Realiza clase magistral acerca de la calidad de servicio extremo a extremo.</p> <p>Realiza un taller de caso de estudio de los temas planteados</p>	<p>Lectura de documento</p> <p>Resolución de cuestionario</p> <p>7.1-7.3</p> <p>Memoria del trabajo práctico</p>	<p>Proyecto Final 20% Semana 15 (Paralelo 1) Semana 15 (Paralelo 2)</p> <p>Examen final 10% Semana 16 (Paralelo 1) Semana 16 (Paralelo 2)</p>

9. Observaciones generales.-



Calidad de servicio es una materia que se sujeta a todas las normas académicas establecidas en el reglamento general de la UDLA.

Para el desarrollo de materia se utilizarán las salas de laboratorios con equipamiento respectivo para el desarrollo de las prácticas de laboratorio en los que se recomienda utilizar las instalaciones de acuerdo a las indicaciones del facilitador y siguiendo la guía de prácticas de laboratorio para finalmente compartir en el aula virtual los ensayos de lecturas de la materia, informes de prácticas de laboratorio, y cuestionarios.

Respecto a la asistencia, ésta debe ser cumplimentada de manera estricta en su puntualidad de acuerdo a las normas de la UDLA, lo cual implica que retrasos de más de 10 minutos se considera como falta automáticamente.

El respeto a los facilitadores, compañeros y armonía del curso es tan importante como la asistencia en la búsqueda de apegarnos a un aprendizaje basado en los valores.

10. Referencias bibliográficas.-

Barreiros, M. Lundqvist, P. (2016) Qos - enable Networks: Tools and foundations 2nd edition, Reino Unido, Wiley

Chao, H., Guo Xiaolei (2002), Quality of service contro in high-speed networks, USA, Wiley

Marsic, I., (2013), Computer Networks: Performance and Quality of Services. Disponible en: <http://www.ece.rutgers.edu/~marsic/books/CN/> Recuperado el 31 de agosto de 2016

Ariganello, E (2010). Cisco CCNP a fondo: Guía de estudio para profesionales. Alfaomega - RA-MA.

Balakrishnan, R. (2008). Advanced QoS for Multi-Service IP/MPLS Networks. Indianapolis, USA: Wiley

10.1. Referencias complementarias.- Docente

Cisco System, Inc. (2006). Implementing Cisco Quality of Service 2(2). USA: Cisco Press.

Stallings, W (2007) Redes e internet de alta velocidad: rendimiento y calidad de servicio. Madrid Pearson Educación S.A.

IETF RFC 2698. (1999). A Two Rate Three Color Marker. Recuperado el 24 de octubre de 2012 de <http://www.faqs.org/rfcs/rfc2698.html>.

Szigeti, T. y Hatting, C. (2005). End-to-End QoS Network Design. Indianápolis, USA: Cisco Press.



Marchese, M. (2007). QoS Over Heterogeneous Networks. Inglaterra: Wiley.

IETF RFC 2001. (1997). TCP Slow Start, Congestion Avoidance, Fast Retransmit. Recuperado el 21 de octubre 2012 de <http://www.faqs.org/rfcs/rfc2001.html>.

9. Perfil del docente.

Luis Urquiza

Obtuvo su título de doctor en Ingeniería Telemática en la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) en el año 2016. El título de Máster en Ingeniería Telemática en el año 2012 en la misma universidad. Es ingeniero en Electrónica y Redes de Información por la Escuela Politécnica Nacional desde el año 2008. Sus intereses de investigación son las redes multi-salto, comunicaciones ad hoc, calidad de servicio y optimización de redes telecomunicaciones.

Contacto: luisfelipe@lfurquiza.com

Oficina:

Horario de atención al estudiante: