



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: William Villegas  
Correo electrónico del docente (Udlanet): w.villegas@udlanet.ec  
Coordinador: Angel Jaramillo  
Campus: Sede Queri  
Pre-requisito: IER870  
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)
	<b>Electrónica y Redes de Información</b>	
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.	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.	<b>Inicial ( )</b> <b>Medio ( )</b> <b>Final (X)</b>
	<b>Redes y Telecomunicaciones</b>	
	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. Ensayo (2,5%): Ensayo de lecturas (Rúbrica)
2. Caso de estudio (2,5%): Caso de estudio acerca de la calidad de servicio. (Rúbrica).
3. Repositorio prácticas de laboratorio (7,5 %): Desarrollo de las prácticas de laboratorio así como el repositorio de informes en el aula virtual. (Rúbrica).
4. Presentación Taller (2,5%): Taller características de redes virtuales. (Rúbrica).
5. Examen (20%): 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. Ensayo (5%): Ensayo de lecturas (Rúbrica).
2. Caso de estudio (5%): Caso de estudio acerca de la congestión en redes. (Rúbrica).



3. Repositorio prácticas de laboratorio (10 %): Desarrollo de las prácticas de laboratorio así como el repositorio de informes en el aula virtual. (Rúbrica).
4. 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. Ensayo (2,5%): Ensayo de lecturas (Rúbrica).
2. Caso de estudio (10%): Caso de estudio acerca de las mejores prácticas de calidad de servicio. (Rúbrica).
3. Repositorio prácticas de laboratorio (5 %): Desarrollo de las prácticas de laboratorio así como el repositorio de informes en el aula virtual. (Rúbrica).
- Cuestionario (2,5%): Resolución de cuestionario. (Rúbrica).
4. Examen (10%): Un examen acumulativo de tipo complejo de toda la materia.

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

RdA	Temas	Subtemas
1. Comprende los conceptos y modelos de QoS para mejorar los servicios de comunicación de una organización.	1. Introducción a la calidad de servicio.	1.1 La necesidad de la calidad de servicio. 1.2 Definición de calidad de servicio y los pasos para implementarlo. 1.3 Requerimientos de diferentes tipos.
	2. Modelos de calidad de servicio.	2.1 Best Effort. Intserv Model. Model.
	3. Técnicas de clasificación y marcado de paquetes.	3.1 Clasificación y marcado de paquetes. 3.2 Clasificación y marcado en redes privadas virtuales site-to-site. 3.3 Clasificación y marcado en redes LAN.
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 Encolamiento. - FIFO. - WFQ. - CBWFQ. - LLQ. 4.2 Gestión de la congestión en redes LAN.
	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	6.1 Traffic Policing Traffic 6.2 Shaping.



	banda.	
	7. Mejores prácticas de calidad de servicio.	7.1 Acuerdos de nivel de servicio. 7.2 Calidad de servicio extremo a extremo. 7.3 Calidad de servicio para seguridad.

## 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 calidad de servicio y los pasos para implementarlo.  1.3 requerimientos de los diferentes tipos de aplicación.	Introducción. Normativas del curso.  Presentación magistral acerca de la necesidad de la calidad de servicio.  Da a conocer la definición de calidad de servicio y los pasos para implementarlo.  Expone los requerimientos de los diferentes tipos de aplicación.	Lectura de documento No1   Elabora y resuelve un caso de estudio de los temas planteados	Ensayo [rúbrica] 2.5 %   Caso de estudio 2.5%
1	2. Modelos de calidad de servicio	2.1 Best Effort. Intserv Model. Diffserv Model.	2.1 Clase magistral de los temas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Best Effort</li> <li>• Intserv Model</li> <li>• Diserv Model</li> </ul> Práctica de laboratorio No 1 Plantea la realización de la práctica de laboratorio de los temas expuestos	Portafolio de prácticas de laboratorio práctica de laboratorio No 1	Informe Práctica de laboratorio [rúbrica] 2.5%

1	3. Técnicas de clasificación y marcado de paquetes	<p>3.1 Clasificación y marcado de paquetes.</p> <p>3.2 clasificación y marcado en redes privadas virtuales site-to-site.</p> <p>3.3 clasificación y marcado en redes LAN</p>	<p>Expone la Clasificación y marcado de paquetes.</p> <p>Taller No1 Proponer características de redes privadas virtuales site to site</p> <p>Expone la clasificación y marcado en redes privadas virtuales site-to-site.</p> <p>Describe la clasificación y marcado en redes Práctica de laboratorio No2</p>	<p>Participación grupal que determina características redes privadas virtuales</p> <p>Portafolio de prácticas de laboratorio práctica de laboratorio No 2</p>	<p><b>Repositorio de laboratorios, Control de lectura y Talleres: 15%</b></p> <p><b>Examen teórico – práctico</b></p> <p><b>Progreso 1 Semana 5 (Paralelo 1) Semana 5 (Paralelo 2) 20%</b></p>
<b>Semana 6 - 11.</b>					
2	4. Técnicas de encolamiento del tráfico.	<p>4.1 Realiza clase magistral acerca de</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>FIFO</li> <li>WFQ</li> <li>CBWFQ</li> <li>LLQ</li> </ul> <p>4.2 Expone acerca de la gestión de la congestión en redes LAN</p>	<p>Presentación magistral acerca de</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>FIFO</li> <li>WFQ</li> <li>CBWFQ</li> <li>LLQ</li> </ul> <p>Lectura documento No2</p> <p>Presentación magistral gestión de la congestión en redes LAN</p> <p>Resolución de ejercicios</p> <p>Portafolio de Práctica de laboratorio No3</p>	<p>Lee y analiza Documento No2</p> <p>Resolución de banco preguntas y ejercicios</p> <p>4.1-4.2 Informe de la práctica de laboratorio</p>	<p>Ensayo [rubrica] 2.5%</p> <p>Resolución de ejercicios [rúbrica] 2.5%</p> <p>Informe de laboratorio [rúbrica] 2.5%</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"> <li>• RED</li> <li>• WRED</li> <li>• CB-WRED</li> </ul> <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"> <li>• RED</li> <li>• WRED</li> <li>• CB-WRED</li> </ul> <p>Presentación magistral: Notificación explícita de congestión</p> <p>5.1-5.4 Realiza un caso de estudio de los temas expuestos</p> <p>Práctica de laboratorio</p>	<p>Lee, analiza documento No2</p> <p>5.1-5.4 Realiza un caso de estudio de los temas expuestos</p> <p>Portafolio de prácticas de laboratorio</p> <p>5.1-5.4 Informe de la práctica de laboratorio</p>	<p><b>Repositorio de laboratorios, Control de lectura y Talleres: 15%</b></p> <p><b>Examen Teórico - Práctico Progreso 2 Semana 10 (Paralelo 1) Semana 11 (Paralelo 2)</b></p> <p><b>20%</b></p>
<b>Semana 12 - 16.</b>					
2	6. Limitación del ancho de banda.	<p>6.1 Traffic Policing</p> <p>6.2 Shaping</p>	<p>Presentación magistral</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traffic Policing</li> </ul> <p>Taller tema Traffic shapping</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traffic Shaping</li> </ul> <p>Práctica de laboratorio</p>	<p>Lectura de documento No</p> <p>Participación grupal defensa del tema</p> <p>6.1-6.2 Informe de la práctica de laboratorio No5</p>	<p>Lectura documento. Ariganello, E (2010). [Rubrica] 2.5 %</p> <p>Taller [Rubrica Informe Práctica Laboratorio No 5 2.5%</p>
2	7. Mejores prácticas de	<p>7.1 Expone acerca de los acuerdos de nivel de servicio.</p> <p>7.2 Realiza clase</p>	<p>Expone acerca de los acuerdos de nivel de servicio.</p>	<p>Lectura de documento</p>	<p><b>Proyecto Final 20% Semana 15 (Paralelo 1)</b></p>



	calidad de Servicio.	magistral acerca de la calidad de servicio extremo a extremo. 7.3 Realiza clase magistral acerca de la calidad de Servicio para seguridad.	Realiza clase magistral acerca de la calidad de servicio extremo a extremo.  Realiza clase magistral acerca de la calidad de Servicio para seguridad. 7.1-7.3 Realiza un taller de caso de estudio de los temas planteados	Resolución de cuestionario       7.1-7.3 Memoria del caso de estudio	<b>Semana 15 (Paralelo 2)</b>  <b>Examen final 10% Semana 16 (Paralelo 1) Semana 16 (Paralelo 2)</b>
--	----------------------	---	--	--	--

## 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.-

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.**

William Villegas

Magister en redes de comunicaciones (Pontificia Universidad Católica del Ecuador), Ingeniero de sistemas con mención en Robótica e inteligencia Artificial (Universidad politécnica Salesiana). 10 años en el campo empresarial, 6 años de experiencia en sistemas en el Área de redes e infraestructura, 6 años de experiencia en el campo de la educación.

Contacto: [w.villegas@udlanet.ec](mailto:w.villegas@udlanet.ec)

Oficina: Bloque 7, segundo piso, puesto 8.

Horario de atención al estudiante: lunes a jueves desde 15:00 – 17:00