



## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

### Formulario de Aprobación Curso de Posgrado 2016

#### Asignatura: Diseño de servicios basados en modelos de datos

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

**Profesor de la asignatura <sup>1</sup>:** Msc. Ing. Roque Gagliano Molla,  
Senior Architect EMEA region, Cisco Systems

(título, nombre, grado o cargo, Instituto o Institución)

**Profesor Responsable Local <sup>1</sup>:** Msc. Gabriel Gómez Sena, Gr. 4, Instituto de Ingeniería Eléctrica

(título, nombre, grado, Instituto)

#### Otros docentes de la Facultad:

(título, nombre, grado, Instituto)

#### Docentes fuera de Facultad:

(título, nombre, cargo, Institución, país)

**Instituto ó Unidad:** Ingeniería Eléctrica  
**Departamento ó Area:** Telecomunicaciones

<sup>1</sup> CV si el curso se dicta por primera vez.

(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

**Horas Presenciales:** 13

(se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza)

**Nº de Créditos:** 4

(de acuerdo a la definición de la UdelaR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem metodología de la enseñanza)

**Público objetivo y Cupos:** Estudiantes de posgrado con interés en el diseño de servicios en las redes modernas

(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Asimismo, se adjuntará en nota aparte los fundamentos de los cupos propuestos. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción en el Depto. de Posgrado, hasta completar el cupo asignado)

#### Objetivos:

El objetivo de esta asignatura es profundizar los conocimientos sobre las nuevas formas de diseño de servicios sobre las redes modernas utilizando nuevas técnicas de modelado como principio básico de trabajo.

El curso incluye una descripción de los desafíos actuales en la creación de servicios de redes tanto operadores de redes como en empresas y las soluciones que los estándares de modelado introducen.

#### Conocimientos previos exigidos:

Redes de datos. Tecnologías de Internet.

#### Conocimientos previos recomendados:

El curso requiere conocimientos a nivel de grado de redes de datos y conocimientos básicos de programación.

#### Metodología de enseñanza:

(comprende una descripción de la metodología de enseñanza y de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura, distribuidas en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

- Horas clase (teórico): 12



## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

---

- Horas clase (práctico):
- Horas clase (laboratorio):
- Horas consulta: 1
- Horas evaluación:
  - Subtotal horas presenciales: 13
- Horas estudio: 12
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 1
- Horas proyecto final/monografía: 30
  - Total de horas de dedicación del estudiante: 56

---

### Forma de evaluación:

La evaluación final del curso se realizará a través de dos mecanismos.

Por un lado, se otorgarán una serie de ejercicios de modelado de servicio durante el curso que los estudiantes deberán completar durante la duración del curso.

Finalmente, se deberá realizar un trabajo final a entregar de forma electrónica. Los alumnos deberán elegir y describir un servicio de red para luego implementar la modernización de una posible solución de automatización utilizando YANG.

---

### Temario:

Módulo 1: Introducción (2 horas):

- Los desafíos para los servicios de Telecomunicaciones:
  - Cambios tecnológicos: Cloud, SDN, NFV
  - Cambios en las expectativas de los usuarios
  - Cambios en los modelos de consume
- Los modelos tradicionales para la creación de servicios, son aún relevantes?
  - TMF eTOM para SPs
  - ISO ITIL para empresas
- Los nuevos recursos humanos: devOPs
- Resumen de qué buscamos en Nuevo paradigma para el diseño e implementación de servicios

Módulo 2: Complejidad (2 horas):

- Introducción a los sistemas complejos
- Complejidad, Robustes y soluciones eficientes
- Principios básicos para la solución de problemas complejos: casi-descomposición, jerarquías e interdependencias
- Complejidad para servicios de Telecomunicaciones: L3VPN como ejemplo
- Ejercicio

Módulo 3: Sistemas basados en Modelos (2 horas):

- Introducción a sistemas basados en Modelos
- Breve introducción a la Ontología
- Sistemas basados en modelos para servicios de telecomunicaciones:
  - Modelos de equipamiento
  - Modelos de servicios
  - Mapeo entre modelos
- Ejercicio

Módulo 4: Protocolo de modelado IETF YANG (2 horas)

- Introducción y motivación
- Conceptos
- Declaraciones más importantes
- Ejemplos de modelado
- YANG para el modelado de configuraciones de equipos
- YANG para el modelado de servicios: IETF, MEF, OpenConfig



## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

---

- YANG y el modelado de "assurance": Tests de servicios y SLAs
- Ejercicios

### Módulo 5: IETF NETCONF (2 horas)

- Introducción al protocolo NETCONF
- Ejemplos de usos para NETCONF
- NETCONF para virtualización
- NETCONF vs RESTCONF

### Módulo 6: Orquestadores para el diseño de servicios modernos (2 horas)

- ETSI MANO NFVO
- 

### **Bibliografía:**

(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)

- IETF Rfc 6020: Yang - A Data Modeling Language For The Network Configuration Protocol (Netconf) - Martin Bjorklund (Editor), 2010
  - Navigating Network Complexity, Russ White And Jeff Tantsura, Addison-Wesley 2016
  - Applied Ontology Engineering In Cloud Services, Networks And Management Systems, J. Martín Serrano Orozco, Springer, 2012
  - The Architecture Of Complexity, Herbert A. Simon, Proceedings Of The American Philosophical Society, 1962
  - Model-Driven Software Engineering in Practice, Marco Brambilla, Jordi Cabot, Manuel Wimmer, Morgan & Claypool Publishers, 2012
- 
-



## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

---

### Datos del curso

---

Fecha de inicio y finalización: 15/12/16 al 20/12/16

Horario y Salón: 17 a 20 hs, salón a confirmar

---