

Universidad Católica San Pablo
Facultad de Ingeniería y Computación
Escuela Profesional de
Ciencia de la Computación
SILABO



CS130. Introducción a Internet (Obligatorio)

2016-2

1. DATOS GENERALES

| | | |
|-------------------------|---|--|
| 1.1 CARRERA PROFESIONAL | : | Ciencia de la Computación |
| 1.2 ASIGNATURA | : | CS130. Introducción a Internet |
| 1.3 SEMESTRE ACADÉMICO | : | 3 ^{er} Semestre. |
| 1.4 PREREQUISITO(S) | : | CS1010. Introducción a la Programación Orientada a Objetos. (2 ^{do} Sem) , CS100. Introducción a la Ciencia de la Computación. (2 ^{do} Sem) |
| 1.5 CARÁCTER | : | Obligatorio |
| 1.6 HORAS | : | 2 HT; 2 HL; |
| 1.7 CRÉDITOS | : | 3 |

2. DOCENTE

Mag. Gina Lovon Alvarado

- Mag. Ingeniería de Software, Universidad de Tarapacá, Chile, 2012.
- Prof. Ingeniera de Sistemas, Universidad Nacional de San Agustín, Perú, 2012.

3. FUNDAMENTACIÓN DEL CURSO

El desarrollo de software para la Internet sea convertido en una necesidad primordial para los que trabajan en el mundo informático.

Este tipo de software plantea nuevos retos: temas como seguridad, modelos cliente servidor, programación de sistemas, etc. y en la actualidad son piezas clave a tener en cuenta.

El curso dará una revisión básica a las técnicas y herramientas usadas en este tipo de ambientes.

4. SUMILLA

1. NC/Introducción.2. NC/Comunicación de Redes.3. NC/Seguridad de Red.4. NC/Compresión y Descompresión.5. NC/Administración de Redes.6. SE/Herramientas y Entornos de Software.7. NC/Organización de la Web.8. NC/Aplicaciones en redes.9. HC/Diseño de la Interfaz de Usuario.10. NC/Tecnología de Datos Multimedia.11. HC/Aspectos de Sistemas de Multimedia y Multimodales.12. SE/Validación y verificación de software.13. SP/Privacidad y Libertades Civiles.14. Tópicos electivos

5. OBJETIVO GENERAL

- Introducir a los estudiantes a los protocolos de internet.
- Introducir a los estudiantes en el mundo del desarrollo de software para la web.

6. CONTRIBUCIÓN A LA FORMACIÓN PROFESIONAL Y FORMACIÓN GENERAL

Esta disciplina contribuye al logro de los siguientes resultados de la carrera:

-) Analizar problemas e identificar y definir los requerimientos computacionales apropiados para su solución. [Nivel Bloom: 4]
-) Diseñar, implementar y evaluar un sistema, proceso, componente o programa computacional para alcanzar las necesidades deseadas. [Nivel Bloom: 3]
-) Incorporarse a un proceso de aprendizaje profesional continuo. [Nivel Bloom: 3]
-) Utilizar técnicas y herramientas actuales necesarias para la práctica de la computación. [Nivel Bloom: 3]
-) Aplicar los principios de desarrollo y diseño en la construcción de sistemas de software de complejidad variable. [Nivel Bloom: 3]

7. CONTENIDOS

UNIDAD 1: NC/Introducción.(1 horas)

Nivel Bloom: 3

OBJETIVO GENERAL

- Discutir la evolución de las primeras redes y de la Internet.
- Demostrar la habilidad para usar efectivamente un conjunto de aplicaciones de red incluyendo e-mail, telnet, FTP, wikis, navegadores web, cursos en línea y mensajería instantánea.
- Explicar la estructura por capas jerárquica de una arquitectura de red típica.
- Describir las tecnologías emergentes en el área de la computación centrada en redes, evaluar sus actuales capacidades, limitaciones y su potencial a corto plazo.

CONTENIDO

- Historia de las redes y de la Internet.
- Arquitecturas de redes.
- Especializaciones dentro de la computación centrada en redes.
- Redes y protocolos.
- Sistemas Multimedia en redes.
- Computación distribuida.
- Paradigmas cliente/servidor y *Peer-to-Peer*.
- Computación móvil e inalámbrica.

Lecturas: [Brookshear, 2005]

| UNIDAD 2: NC/Comunicación de Redes.(1 horas) | |
|--|---|
| Nivel Bloom: 3 | |
| OBJETIVO GENERAL | CONTENIDO |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Discutir estándares importantes de redes en su contexto histórico. ▪ Describir las responsabilidades de las primeras cuatro capas (de abajo) del modelo de referencia ISO. ▪ Explicar como una red puede detectar y corregir la errores de transmisión. ▪ Ilustrar como un paquete es ruteado a través de la Internet. ▪ Instalar una red simple con dos clientes y un servidor utilizando software estándar para la configuración del servidor tal como DHCP. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estándares de redes y estandarización de cuerpos (<i>bodies</i>). ▪ El modelo de referencia ISO de 7-capas en general y su instanciación en TCP/IP. ▪ Visión general de los conceptos de la capa física y de enlace de datos (paquetes, control de errores, control de flujos, protocolos). ▪ Conceptos de control de acceso de la capa de enlace (<i>Data Link</i>). ▪ Comunicación entre redes y ruteo (algoritmos de ruteo, comunicación entre redes, control de la congestión). ▪ Servicios de la capa de transporte (establecimiento de la conexión, desempeño, control de flujo y de errores). |
| Lecturas: [Brookshear, 2005] | |

| UNIDAD 3: NC/Seguridad de Red.(1 horas) | |
|--|---|
| Nivel Bloom: 2 | |
| OBJETIVO GENERAL | CONTENIDO |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Describir las mejoras hechas por el IPSec al IPv4. ▪ Identificar protocolos usados para mejorar la comunicación en Internet y escoger el protocolo apropiado para un determinado caso. ▪ Entender y detectar intrusiones. ▪ Discutir las ideas fundamentales de criptografía de clave pública. ▪ Describir como la criptografía de clave pública trabaja. ▪ Distinguir entre el uso de algoritmos de clave privada y pública. ▪ Resumir los protocolos comunes de autenticación. ▪ Generar y distribuir un par de claves PGP y usar el paquete PGP para enviar un mensaje de correo electrónico encriptado. ▪ Resumir las capacidades y limitaciones del significado de criptografía que se encuentran disponibles para el público en general. ▪ Describir y discutir recientes ataques de seguridad exitosos. ▪ Resumir las fortalezas y debilidades asociadas con diferentes abordajes de seguridad. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fundamentos de criptografía: a) Algoritmos de clave pública. b) Algoritmos de clave privada. ▪ Protocolos de autenticación. ▪ Firmas digitales y ejemplos. ▪ Tipos de ataques por red: negación de servicio (<i>Denial of service</i>), desborde <i>flooding</i>, <i>sniffing</i> y desvío de tráfico, ataques de integridad de mensajes, usurpación de identidad, ataques de vulnerabilidades (desborde de <i>buffers</i>, caballos de troya, puertas traseras), por dentro del ataque, infraestructura (secuestro de DNS, ruteo nulo- <i>route blackholing</i>, comportamiento inadecuado de ruteadores que descartan tráfico), etc. ▪ Uso de contraseñas y mecanismos de control de acceso. ▪ Herramientas y estrategias de defensa básica. a) Detección de intrusos. b) <i>Firewalls</i>. c) Detección de <i>malware</i>. d) Kerberos. e) IPSec. f) Redes privadas virtuales (<i>Virtual Private Networks</i>). g) Traducción de direcciones de red. ▪ Políticas de gerenciamiento de recursos en redes. ▪ Auditoría y <i>logging</i>. |
| Lecturas: [Brookshear, 2005] | |

| UNIDAD 4: NC/Compresión y Descompresión.(1 horas) | |
|---|---|
| Nivel Bloom: 2 | |
| OBJETIVO GENERAL | CONTENIDO |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Resumir las características básicas de muestreo y cuantificación para representación digital. ▪ Seleccionar la técnica de compresión más adecuada para texto, audio, imágenes y video dando razones que sean sensibles para la aplicación específica y circunstancias particulares. ▪ Explicar la propiedad de asimetría los algoritmos de compresión y descompresión. ▪ Ilustrar el concepto de codificación en longitud de corrida. ▪ Ilustrar como un programa tal como el compress de UNIX, que utiliza la codificación de Huffman y el algoritmo de Zip-Lempel, podría comprimir texto típico. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Representaciones analógicas y digitales. ▪ Algoritmos de codificación y de decodificación. ▪ Compresión con pérdida y sin pérdida. ▪ Compresión de datos: codificación de Huffman y el algoritmo de Zip-Lempel. ▪ Audio: Compresión y descompresión. ▪ Imágenes: Compresión y descompresión. ▪ Video: Compresión y descompresión. ▪ Medidas de desempeño: tiempo, factor de compresión, adaptabilidad para uso en tiempo real. |
| Lecturas: [Brookshear, 2005] | |

| UNIDAD 5: NC/Administración de Redes.(1 horas) | |
|--|--|
| Nivel Bloom: 2 | |
| OBJETIVO GENERAL | CONTENIDO |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Explicar los asuntos de la administración de redes resaltando amenazas de seguridad, virus, gusanos, troyanos y ataques de negación de servicios. ▪ Desarrollar una estrategia para asegurar niveles apropiados de seguridad en un sistema diseñado para un propósito particular. ▪ Implementar un muro de fuego (<i>firewall</i>) de red. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vista general de la administración de redes. ▪ Uso de contraseñas y mecanismos de control de acceso. ▪ Nombres de dominio y servicios de nombre. ▪ Proveedores de servicio de Internet (ISPs). ▪ Seguridad y muros de fuego (<i>firewalls</i>). ▪ Asuntos de calidad de servicio: desempeño, recuperación de errores. |
| Lecturas: [Brookshear, 2005] | |

| UNIDAD 6: SE/Herramientas y Entornos de Software.(2 horas) | |
|--|---|
| Nivel Bloom: 3 | |
| OBJETIVO GENERAL | CONTENIDO |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Seleccionar con justificación un apropiado conjunto de herramientas para soportar el desarrollo de un rango de productos de software. ▪ Analizar y evaluar un conjunto de herramientas en una área dada del desarrollo de software (ej: administración, modelamiento o pruebas). ▪ Demostrar la capacidad para usar un rango de herramientas de software en soporte del desarrollo de un producto de software de tamaño medio. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entornos de programación. ▪ Análisis de requerimientos y herramientas de modelamiento de diseño. ▪ Herramientas de pruebas incluyendo herramientas de análisis estático y dinámico. ▪ Herramientas de administración de configuración. ▪ Manejo de la configuración y herramientas de control de versión. ▪ Mecanismos de integración de herramientas. |
| Lecturas: [Brookshear, 2005], [Greenlaw and Hepp, 1998], [Rosenfeld and Morville, 1998] | |

| UNIDAD 7: NC/Organización de la Web.(7 horas) | |
|--|--|
| Nivel Bloom: 2 | |
| OBJETIVO GENERAL | CONTENIDO |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Explicar los diferentes roles y repsonsabilidades de los clientes y servidores para un conjunto de posibles aplicaciones. ▪ Seleccionar un conjunto de herramientas que aseguren un método eficiente para implementar varias posibilidades cliente-servidor. ▪ Diseñar y construir una aplicación interactiva simple basada en la web (por ejemplo, un fomulario web simple que colecte información desde el cliente y almacene esto en un archivo en el servidor y un servidor que responda a los datos del formulario y produzca un resultado.). | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tecnologías Web. a) Programas del lado del servidor. b) Scripts del lado del cliente. c) EL conceptos de applet. ▪ Características de los servidores web. a) Manejo de permisos. b) Administración de archivos. c) Capacidades de las arquitecturas comunes de servidores. ▪ Rol de las computadoras cliente. ▪ Naturaleza de la relación cliente-servidor. ▪ Protocolos Web. ▪ Herramientas de soporte para la creación y mantenimiento de sitios web. ▪ Desarrollo de servidores de información Internet (<i>Internet Information Servers</i>). ▪ Publicación de información y aplicaciones. ▪ Grid Computing, cluster, mallas (<i>mesh</i>). ▪ Servicios Web, Web 2.0, Ajax. |
| Lecturas: [Greenlaw and Hepp, 1998], [Rosenfeld and Morville, 1998] | |

| UNIDAD 8: NC/Aplicaciones en redes.(6 horas) | |
|---|--|
| Nivel Bloom: 3 | |
| OBJETIVO GENERAL | CONTENIDO |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ilustrar como aplicaciones web interactivas cliente-servidor de tamaño medio pueden ser construidas usando diferentes tipos de tecnologías web. ▪ Demostrar como implementar un sitio web basado en bases de datos, explicando las tecnologías relevantes involucradas en cada capa de la arquitectura y los límites de desempeño correspondientes. ▪ Ilustrar el estado actual de la efectividad de una búsqueda Web. ▪ Implementar una aplicación que invoque el API de una aplicación basada en la Web. ▪ Implementar un sistema distribuido utilizando dos <i>frameworks</i> de objetos distribuidos y compararlos con respecto al desempeño y seguridad. ▪ Discutir asuntos de seguridad y estrategias en una aplicación empresarial basada en web. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Protocolos en la capa de aplicación. ▪ Interfases Web: navegadores y APIs. ▪ Tecnología de búsqueda en la web. ▪ Principios de la ingeniería web. ▪ Sitios web dirigidos a bases de datos. ▪ Llamadas a procedimientos remotos (RPC). ▪ Objetos ligeros distribuidos. ▪ El rol del <i>middleware</i>. ▪ Herramientas de soporte. ▪ Tópicos de seguridad en sistemas de objetos distribuidos. ▪ Aplicaciones empresariales basadas en web. a) Arquitecturas orientadas a servicios. |
| Lecturas: [Greenlaw and Hepp, 1998], [Rosenfeld and Morville, 1998] | |

| UNIDAD 9: HC/Diseño de la Interfaz de Usuario.(2 horas) | |
|--|---|
| Nivel Bloom: 3 | |
| OBJETIVO GENERAL | CONTENIDO |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Listar los estilos comunes de interacción y las diferentes clases de interfaces de usuario. ▪ Explicar los principios del buen diseño aplicables a: ventanas y formularios, controles comunes (widgets), presentación de pantallas secuenciadas, diálogos de mensajes de errores y excepciones, ayuda en línea y manuales de usuario. ▪ Diseñar, prototipar y evaluar una GUI 2D simple aplicando los conocimientos aprendidos en las unidades: HC/Evaluación de Software Centrado en el usuario.y HC/Desarrollo de Software Centrado en el Humano.. ▪ Discutir los retos de interacción que existen al desplazarnos de interfaces 2D a interfaces 3D. ▪ Justificar las razones y conveniencia de transportar una aplicación desde un entorno convencional a un dispositivo móvil. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Panorama de las diferentes clases de interfaces de usuario: referidas a la función (inteligentes, adaptativas, ambientales), enfocadas en el modo de interacción (comandos, gráficas, multimedia), orientadas a los dispositivos de entrada/salida usados (pen-based, speech-based), según la plataforma para la que han sido diseñadas (PC, handheld, etc.). ▪ Estilos y paradigmas de interacción: línea de comandos, menú, voz, gestos, WIMP (window, icon, menu, pointing device). ▪ Uso correcto del lenguaje visual en el diseño de interfaces gráficas de usuario (GUI): distribución y proporciones (layout), tipografía, color y texturas, imágenes (signos, símbolos e íconos), animación, secuenciación, indicadores sonoros (earcons), e identidad visual. ▪ Selección y uso de controles visuales (<i>wid-gets</i>) adecuados para usuarios y tareas. ▪ Más allá del diseño de ventanas simples: metáforas, representación y despliegue. ▪ Interacción multimodal: visual, auditiva y háptica (táctil y afines). ▪ Interacción 3D y realidad virtual. ▪ Diseño para dispositivos pequeños como celulares. ▪ Manejo de fallas humanas y de sistema. ▪ Interacción y comunicación multi cultural. |
| Lecturas: [Greenlaw and Hepp, 1998], [Rosenfeld and Morville, 1998] | |

| UNIDAD 10: NC/Tecnología de Datos Multimedia.(2 horas) | |
|---|---|
| Nivel Bloom: 2 | |
| OBJETIVO GENERAL | CONTENIDO |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Para cada uno de los varios estándares multimedia, describir en un lenguaje no técnico lo que el estándar realiza y explicar como los aspectos de percepción humana podrían ser sensibles a las limitaciones de dicho estándar. ▪ Evaluar el potencial de un sistema de computadores para alojar una aplicación de un grupo de posibles aplicaciones multimedia, incluyendo una evaluación de requerimientos de sistemas multimedia en la tecnología de redes sobre la que se trabaja. ▪ Describir las características de un sistema de computador (incluyendo identificación de herramientas de soporte y estándares apropiados) que tienen que alojar la implementación de una de varias aplicaciones multimedia posibles. ▪ Implementar una aplicación multimedia de tamaño moderado. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sonido y audio, imágenes y gráficos, animación y video. ▪ Estándares multimedia (audio, música, imágenes, telefonía, video, TV). ▪ Planeamiento de capacidad y asuntos de desempeño. ▪ Dispositivos de entrada/salida (scaners, cámaras digitales, pantallas de tacto, activación por voz). ▪ Teclado MIDI, sintetizadores. ▪ Estándares de almacenamiento (discos ópticos magnéticos, CD-ROM, DVD). ▪ Servidores multimedia y sistemas de archivos. ▪ Herramientas para soporte al desarrollo multimedia. |
| Lecturas: [Greenlaw and Hepp, 1998], [Rosenfeld and Morville, 1998] | |

| UNIDAD 11: HC/Aspectos de Sistemas de Multimedia y Multimodales.(2 horas) | |
|---|--|
| Nivel Bloom: 2 | |
| OBJETIVO GENERAL | CONTENIDO |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Discutir en que se diferencia la recuperación de información del procesamiento de transacciones. ▪ Explicar como la organización de la información apoya la recuperación de la misma. ▪ Describir los principales problemas de usabilidad de los lenguajes de consultas de bases de datos. ▪ Explicar en particular el estado actual de la tecnología de reconocimiento de voz y en general el estado del procesamiento de lenguaje natural. ▪ Diseñar, prototipar y evaluar un sistema de información multimedia simple ilustrando el conocimiento de los conceptos mostrados en las unidades HC/Desarrollo de Software Centrado en el Humano., HC/Diseño de la Interfaz de Usuario.y HC/Aspectos de Sistemas de Multimedia y Multimodales.. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Categorización y arquitecturas de información: jerarquías, mallas (<i>grids</i>), hipermedia, redes. ▪ Recuperación de información y desempeño humano. ▪ Búsqueda Web. ▪ Usabilidad de los lenguajes de consultas a base de datos. ▪ Gráficos. ▪ Sonido. ▪ Diseño de la Interacción Humano-Computador de sistemas de información multimedia. ▪ Reconocimiento de voz y procesamiento de lenguaje natural. ▪ Microdispositivos de información (appliances) y computación móvil. ▪ Visualizaciones interactivas. ▪ Diseños para la navegación y presentación de información. ▪ Interfases táctiles. |
| Lecturas: [Greenlaw and Hepp, 1998], [Rosenfeld and Morville, 1998] | |

| UNIDAD 12: SE/Validación y verificación de software.(2 horas) | |
|---|--|
| Nivel Bloom: 2 | |
| OBJETIVO GENERAL | CONTENIDO |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Distinguir entre validación de programas y verificación. ▪ Describir el rol que las herramientas pueden jugar en la validación de software. ▪ Distinguir entre los diferentes tipos y niveles de pruebas (unidad, integración, sistemas y aceptación) para productos de software de tamaño medio y el material relacionado. ▪ Crear, evaluar e implementar un plan de prueba para segmentos de código de tamaño medio. ▪ Encargarse, como parte de una actividad de equipo, de una inspección de un segmento de código de tamaño medio. ▪ Discutir los temas concernientes a la prueba de software orientado a objetos.. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Distinción entre verificación y validación. ▪ Abordajes estáticos y dinámicos. ▪ Planeamiento de la validación y documentación para la validación. ▪ Diferentes tipos de tests, interfase humano-computador, usabilidad, confiabilidad, seguridad, conformidad con la especificación. ▪ Fundamentos del <i>Testing</i> incluyendo la creación de planes de prueba y la generación de casos de prueba. ▪ Técnicas de prueba de caja blanca y caja negra. ▪ Semilla por defecto. ▪ Unidad, integración, validación y sistemas de prueba. ▪ Prueba orientado a objetos, pruebas de sistema. ▪ Medidas de procesos, diseño, programa. ▪ Verificación y validación de partes que no son componentes (documentación, archivos de ayuda, material de entrenamiento). ▪ Defecto de historial (<i>fault logging</i>), defecto de rastreo y soporte técnico para esas actividades. ▪ Test de regresión. ▪ Inspecciones, revisiones, auditorías. |
| Lecturas: [Greenlaw and Hepp, 1998], [Rosenfeld and Morville, 1998] | |

| UNIDAD 13: SP/Privacidad y Libertades Civiles.(2 horas) | |
|--|---|
| Nivel Bloom: 3 | |
| OBJETIVO GENERAL | CONTENIDO |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Listar las bases legales para el derecho a la privacidad y a la libertad de expresión en las naciones de cada uno y como estos conceptos varían de país en país. ▪ Describir las actuales amenazas (basadas en computadoras) a la privacidad. ▪ Explicar cómo la Internet puede cambiar el balance histórico en la protección a la libertad de expresión. ▪ Describir las tendencias en la protección de la privacidad con ejemplos en la tecnología. ▪ clarificar el aparente conflicto entre los requerimientos de libertad de la información y la protección de los derechos del individuo. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bases legales y éticas para la protección y la privacidad. ▪ Marco ético y legal para la libertad de información. ▪ Implicaciones de privacidad en bases de datos (ej. recolección de datos, almacenamiento, compartir información, recolección masiva de datos, sistemas de vigilancia de computadora). ▪ Estrategias tecnológicas para la protección de la privacidad. ▪ Libertad de expresión en el ciber espacio. ▪ Implicaciones internacionales e interculturales. |
| Lecturas: [Greenlaw and Hepp, 1998], [Rosenfeld and Morville, 1998] | |

| | |
|---|--|
| UNIDAD 14: Tópicos electivos (4 horas) | |
| Nivel Bloom: 2 | |
| OBJETIVO GENERAL | CONTENIDO |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Que el estudiante conozca temas de actualidad en cuanto a Internet. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Otros tópicos de actualidad. |
| Lecturas: [Greenlaw and Hepp, 1998], [Rosenfeld and Morville, 1998] | |

| |
|--|
| 8. METODOLOGÍA |
| <p>Evaluación Permanente 1 : 20 %</p> <p>Examen Parcial : 30 %</p> <p>Evaluación Permanente 2 : 20 %</p> <p>Evaluación Final : 30 %</p> <p style="padding-left: 40px;">Trabajo Final : 50 %</p> <p style="padding-left: 40px;">Examen Final : 50 %</p> |

| |
|---|
| 9. EVALUACIONES |
| <p>Evaluación Permanente 1 : 20 %</p> <p>Examen Parcial : 30 %</p> <p>Evaluación Permanente 2 : 20 %</p> <p>Examen Final : 30 %</p> |

Referencias

- [Brookshear, 2005] Brookshear, J. G. (2005). *Computer Science an Overview*. Addison-Wesley, 8 edition.
- [Greenlaw and Hepp, 1998] Greenlaw, R. and Hepp, E. (1998). *In-line/On-line: Fundamentals of the Internet and World Wide Web*. McGraw-Hill Companies.
- [Rosenfeld and Morville, 1998] Rosenfeld, L. and Morville, P. (1998). *Information Architecture for the World Wide Web*. O'Reilly, 1st ed edition.