



INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES EN COMPETENCIAS PROFESIONALES



ASIGNATURA DE TECNOLOGÍAS DE VIRTUALIZACIÓN

| | | | | | |
|--|---|-----------------|-------------------------|--------------|-----------------|
| PROPÓSITO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA | El alumno simulará entornos operativos computacionales heterogéneos en un mismo equipo de cómputo mediante tecnologías de virtualización para maximizar el aprovechamiento de los recursos computacionales de las organizaciones. | | | | |
| CUATRIMESTRE | Octavo | | | | |
| TOTAL DE HORAS | PRESENCIALES | NO PRESENCIALES | HORAS POR SEMANA | PRESENCIALES | NO PRESENCIALES |
| | 75 | 0 | | 6 | 1 |

| UNIDADES DE APRENDIZAJE | HORAS DEL SABER | | HORAS DEL SABER HACER | | HORAS TOTALES | |
|--|-----------------|----|-----------------------|----|---------------|----|
| | P | NP | P | NP | P | NP |
| I. Introducción a la virtualización | 8 | 0 | 5 | 0 | 13 | 0 |
| II. Máquinas virtuales (MV) | 8 | 0 | 18 | 0 | 26 | 0 |
| III. Seguridad en entornos virtualizados | 4 | 0 | 18 | 0 | 22 | 0 |
| IV. Cómputo paralelo (clustering) | 4 | 0 | 10 | 0 | 14 | 0 |
| TOTALES | 24 | | 51 | | 75 | |

| | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Ingeniería en Sistemas Computacionales. | REVISÓ: | Dirección Académica |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre 2018 |

COMPETENCIA A LA QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

De acuerdo con la metodología de diseño curricular de la CGUTyP, las competencias se desagregan en dos niveles de desempeño: Unidades de Competencias y Capacidades.

La presente asignatura contribuye al logro de la competencia y los niveles de desagregación descritos a continuación:

COMPETENCIA: Administrar la infraestructura tecnológica mediante el mantenimiento y soporte técnico, técnicas de diseño y administración de redes para optimizar el desempeño, garantizando la operación física y lógica de los equipos de cómputo y redes de área local con el fin de contribuir al logro de los objetivos de la organización.

| UNIDADES DE COMPETENCIA | CAPACIDADES | CRITERIOS DE DESEMPEÑO |
|---|--|--|
| Administrar redes de datos mediante el análisis del entorno y de los requerimientos, con base en procedimientos, herramientas, estándares y políticas aplicables para garantizar la seguridad y operatividad de la red. | Diseñar la arquitectura de redes de datos con base en el análisis del entorno y de los requerimientos, empleando estándares, herramientas administrativas, de diseño y simulación para satisfacer las necesidades de conectividad de la organización | <p>Genera el diseño de una red de datos y lo presenta en un documento que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis del entorno y de los requerimientos: condiciones físicas del inmueble, infraestructura, políticas de la organización, viabilidad de requerimientos y recursos. - Alcance y capacidad de la red diseñada. - Topología de la red. - Diagrama de la red. - Estándares aplicables. - Insumos, equipos y servicios requeridos para el desarrollo del diseño con especificaciones. - Cronograma de actividades y tiempos para la implementación del diseño. - Proveedor de Servicios de Internet. - Resultados de la simulación. |
| | Implementar redes de datos mediante los procedimientos de configuración, instalación física de los equipos e infraestructura, considerando estándares aplicables para atender los requerimientos de conectividad de la organización. | <p>Instala, configura y prueba redes de datos y lo documenta en una memoria técnica que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plano de la red. - Direcciones IP asignadas. - Diseño de la red actualizado: enlaces redundantes, seguridad, segmentación y enrutamiento, topología, crecimiento de la red, aspectos físicos y lógicos de la infraestructura. - Registro de la configuración de los servidores de red. - Estándares y normatividad de referencia. - Resultados de las pruebas de conectividad con nombre y firma del responsable. |

| | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Ingeniería en Sistemas Computacionales. | REVISÓ: | Dirección Académica |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre 2018 |

| UNIDADES DE COMPETENCIA | CAPACIDADES | CRITERIOS DE DESEMPEÑO |
|-------------------------|---|---|
| | Administrar la operación de redes de datos mediante herramientas de administración de redes, procedimientos de mantenimiento y con base en estándares, políticas y documentación del diseño para garantizar la accesibilidad y disponibilidad de la red, integridad de los datos, contribuyendo a la seguridad de la red. | Garantiza la accesibilidad y disponibilidad de la red, integridad de los datos mediante procedimientos, estándares y políticas establecidas y registra las acciones realizadas en un reporte que incluya: <ul style="list-style-type: none"> - Permisos de accesibilidad de la red. - Tráfico entrante y saliente a través de listas de control de acceso a la red. - Pruebas de conectividad. - Configuración de DNS. - Administración de servidores. - Reasignación de Ips. - Incidencias de monitoreo y soporte de redes. |

| | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Ingeniería en Sistemas Computacionales. | REVISÓ: | Dirección Académica |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre 2018 |

UNIDADES DE APRENDIZAJE

| | | | | | | | | |
|------------------------------|---|-----------|------------------------|----------|-----------|------------------------------|----------|-----------|
| UNIDAD DE APRENDIZAJE | I. Introducción a la virtualización | | | | | | | |
| PROPÓSITO ESPERADO | El alumno seleccionará las tecnologías de virtualización para proveer entornos operativos computacionales heterogéneos en un mismo equipo de cómputo. | | | | | | | |
| HORAS TOTALES | P | NP | HORAS DEL SABER | P | NP | HORAS DEL SABER HACER | P | NP |
| | 13 | 0 | | 8 | 0 | | 5 | 0 |

| TEMAS | SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL | SABER HACER DIMENSION ACTUACIONAL | SER DIMENSIÓN SOCIAFECTIVA |
|------------------|--|--|---|
| Marco conceptual | <p>Definir el concepto de virtualización.</p> <p>Describir las características de la virtualización.</p> <p>Definir los conceptos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Huésped. - Anfitrión. - Emulación / Simulación. - Máquina virtual. - Técnica de virtualización. - Hipervisor. <p>Describir el funcionamiento de las Máquinas Virtuales.</p> <p>Identificar firmas comerciales y no comerciales proveedoras de recursos de virtualización.</p> <p>Explicar el proceso de selección de recursos de virtualización.</p> | <p>Seleccionar recursos de virtualización.</p> | <p>Analítico.</p> <p>Inductivo.</p> <p>Deductivo.</p> <p>Sistemático.</p> <p>Metódico.</p> <p>Ordenado.</p> |

| | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Ingeniería en Sistemas Computacionales. | REVISÓ: | Dirección Académica |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre 2018 |

| PROCESO DE EVALUACIÓN | | TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE | ESPACIO DE FORMACIÓN | | | MATERIALES Y EQUIPOS |
|---|----------------------------------|---|----------------------|--------|------|--|
| EVIDENCIA DE DESEMPEÑO | INSTRUMENTO EVALUACIÓN | | AULA | TALLER | OTRO | |
| <p>Elabora un reporte a partir de un caso estudio sobre selección de recursos de virtualización que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resumen. - Introducción. - Desarrollo <ul style="list-style-type: none"> - Requerimientos de sistema. - Listado de componentes. - Tabla comparativa de proveedores de servicios de virtualización. - Descripción de componentes. - Documentación del proceso de ensamblado de componentes. - Fotos o video de las pantallas de ejecución del entorno virtual. - Conclusiones | <p>Caso práctico Rúbrica</p> | <p>Análisis de casos Exposición Solución de problemas</p> | X | | | <p>Pizarrón Plumón y borrador Proyector Computadora Compilador</p> |

| | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Ingeniería en Sistemas Computacionales. | REVISÓ: | Dirección Académica |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre 2018 |

| | | | | | | | | |
|------------------------------|--|-----------|------------------------|----------|-----------|------------------------------|----------|-----------|
| UNIDAD DE APRENDIZAJE | II. Máquinas virtuales (MV) | | | | | | | |
| PROPÓSITO ESPERADO | El alumno administrará los parámetros de configuración de entornos operativos computacionales heterogéneos en el mismo equipo de cómputo para emular sistemas de altas prestaciones. | | | | | | | |
| HORAS TOTALES | P | NP | HORAS DEL SABER | P | NP | HORAS DEL SABER HACER | P | NP |
| | 26 | 0 | | 8 | 0 | | 18 | 0 |

| TEMAS | SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL | SABER HACER DIMENSION ACTUACIONAL | SER DIMENSIÓN SOCIAFECTIVA |
|----------------------------|---|---|--|
| Virtualización de recursos | Definir el concepto de virtualización de recurso. Describir el proceso de virtualización de los recursos: - Kernel. - SO invitado. - CPU. - Memoria. - Almacenamiento. - Entrada / Salida. - Red. - Terminal de sistema. | Virtualizar recursos computacionales específicos | Analítico. Inductivo. Deductivo. Sistemático. Metódico. Ordenado. |
| Ambientes de prueba | Describir los procesos de configuración de las máquinas virtuales: - Plantilla de Máquina Virtual. - Clon de Máquina Virtual. - Reutilización de configuraciones. - Personalización de despliegue de Máquina Virtual. | Configurar ambientes de prueba de entornos operativos computacionales heterogéneos. | Analítico. Inductivo. Deductivo. Sistemático. Metódico. Ordenado. |

| | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Ingeniería en Sistemas Computacionales. | REVISÓ: | Dirección Académica |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre 2018 |

| TEMAS | SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL | SABER HACER DIMENSION ACTUACIONAL | SER DIMENSIÓN SOCIAFECTIVA |
|------------------------------|--|--|--|
| | Describir el proceso de configuración de parámetros de los entorno operativo computacional simulado. | | |
| Ajuste de Máquinas Virtuales | Describir los elementos de ajuste de máquinas virtuales <ul style="list-style-type: none"> - Escritorio remoto. - Optimización de memoria: <ul style="list-style-type: none"> - Balloning - Compresión paginamiento. - Gestión de vCPU's. - Configuración y optimizacion del datastore. - Monitor de recursos de red. - Pool de recursos. - Gestor de actualizaciones. - Escalabilidad. Explicar las configuraciones posibles de entornos operativos computacionales heterogéneos. | Configurar entornos operativos computacionales heterogéneos. | Analítico. Inductivo. Deductivo. Sistemático. Metódico. Ordenado. |

| | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Ingeniería en Sistemas Computacionales. | REVISÓ: | Dirección Académica |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre 2018 |

| PROCESO DE EVALUACIÓN | | TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE | ESPACIO DE FORMACIÓN | | | MATERIALES Y EQUIPOS |
|--|--------------------------|---|----------------------|--------|------|---|
| EVIDENCIA DE DESEMPEÑO | INSTRUMENTO EVALUACIÓN | | AULA | TALLER | OTRO | |
| Elabora un reporte a partir de un caso práctico sobre implementación de máquinas virtuales, que contenga: <ul style="list-style-type: none"> - Resumen. - Introducción. - Desarrollo <ul style="list-style-type: none"> - Listado de los archivos de instalación. - Descripción del proceso de instalación. - Descripción del proceso de configuración. - Descripción del proceso de afinación. - Descripción del proceso de supervisión. - Fotos o video de pantallas de ejecución - Conclusiones | Caso práctico Rúbrica | Análisis de casos Práctica en laboratorio Solución de problemas | | X | | Pizarrón Plumón y borrador Proyector Computadora Compilador |

| | | | | | | | | |
|------------------------------|---|-----------|------------------------|----------|-----------|------------------------------|----------|-----------|
| UNIDAD DE APRENDIZAJE | III. Seguridad en entornos virtualizados | | | | | | | |
| PROPÓSITO ESPERADO | El alumno configurará parámetros de seguridad y de optimización para asegurar la ingeridad funcional y el alto desempeño de entornos operativos computacionales heterogéneos de un mismo equipo de cómputo. | | | | | | | |
| HORAS TOTALES | P | NP | HORAS DEL SABER | P | NP | HORAS DEL SABER HACER | P | NP |
| | 22 | 0 | | 4 | 0 | | 18 | 0 |

| | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Ingeniería en Sistemas Computacionales. | REVISÓ: | Dirección Académica |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre 2018 |

| TEMAS | SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL | SABER HACER DIMENSION ACTUACIONAL | SER DIMENSIÓN SOCIAFECTIVA |
|--|---|--|--|
| Control de acceso | Definir los conceptos: <ul style="list-style-type: none"> - Control de acceso. - Perfil de usuario. - Grupos de usuarios. - Esquema de privilegios. - Cortafuegos. - Parámetros de seguridad de servicios. - Parámetros de alerta y códigos de error. Describir el proceso de configuración de los parámetros de seguridad de entornos operativos heterogéneos. | Configurar parámetros de seguridad de entornos operativos computacionales heterogéneos. | Analítico. Inductivo. Deductivo. Sistemático. Metódico. Ordenado. |
| Alta disponibilidad y seguridad de los datos | Definir los conceptos: <ul style="list-style-type: none"> - Alta prestación. - Alta disponibilidad. - Indicador óptimo de rendimiento según recurso. - Tolerancia a fallos. - Protocolos de replicado . - Protocolos de migración. - Protocolos de restauración. Describir el proceso de optimización de la alta disponibilidad y seguridad de datos en entornos computacionales heterogéneos. | Optimizar la disponibilidad y seguridad de datos de entornos computacionales heterogéneos de altas prestaciones. | Analítico. Inductivo. Deductivo. Sistemático. Metódico. Ordenado. |
| Mantenimiento y supervisión | Describir los elementos de mantenimiento y supervisión de máquinas virtuales: <ul style="list-style-type: none"> - Herramientas de diagnóstico fuera de línea. - Herramientas de generación de | Supervisar el funcionamiento de entornos computacionales heterogéneos de altas prestaciones. | Analítico. Inductivo. Deductivo. Sistemático. Metódico. Ordenado. |

| | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Ingeniería en Sistemas Computacionales. | REVISÓ: | Dirección Académica |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre 2018 |

| TEMAS | SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL | SABER HACER DIMENSION ACTUACIONAL | SER DIMENSIÓN SOCIAFECTIVA |
|-------|---|--------------------------------------|----------------------------------|
| | informes. - Actualización de servicios manual remoto u automático. - Scripts de depuración y respaldo. Describir el proceso de mantenimiento y supervision de entornos computacionales heterogeneos de altas prestaciones. | | |

| | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Ingeniería en Sistemas Computacionales. | REVISÓ: | Dirección Académica |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre 2018 |

| PROCESO DE EVALUACIÓN | | TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE | ESPACIO DE FORMACIÓN | | | MATERIALES Y EQUIPOS |
|--|--------------------------|---|----------------------|--------|------|---|
| EVIDENCIA DE DESEMPEÑO | INSTRUMENTO EVALUACIÓN | | AULA | TALLER | OTRO | |
| <p>Elabora un reporte a partir de un caso práctico sobre aseguramiento de integridad funcional de máquinas virtuales, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resumen. - Introducción. - Desarrollo <ul style="list-style-type: none"> - Listado de los archivos de instalación. - Descripción del proceso de configuración. - Descripción del proceso de afinación. - Descripción del proceso de supervisión. - Captura de pantallas de ejecución. - Conclusiones. | Caso práctico Rúbrica | Análisis de casos Práctica en laboratorio Solución de problemas | | X | | Pizarrón Plumón y borrador Proyector Computadora Compilador |

| | | | | | | | | |
|------------------------------|---|-----------|------------------------|----------|-----------|------------------------------|----------|-----------|
| UNIDAD DE APRENDIZAJE | IV. Cómputo paralelo (clustering) | | | | | | | |
| PROPÓSITO ESPERADO | El alumno programará algoritmos de computación en paralelo para fragmentar problemas complejos. | | | | | | | |
| HORAS TOTALES | P | NP | HORAS DEL SABER | P | NP | HORAS DEL SABER HACER | P | NP |
| | 14 | 0 | | 4 | 0 | | 10 | 0 |

| | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Ingeniería en Sistemas Computacionales. | REVISÓ: | Dirección Académica |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre 2018 |

| TEMAS | SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL | SABER HACER DIMENSION ACTUACIONAL | SER DIMENSIÓN SOCIAFECTIVA |
|----------------------------------|--|---|--|
| Introducción al cómputo paralelo | <p>Definir los conceptos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arquitectura paralela. - Arquitectura distribuida. - Procesos. - Región paralela. - Supercomputadoras y Clusters. <p>Describir los procesos de la computación paralela:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descomposición de tareas. - Organización de memoria. <ul style="list-style-type: none"> - Compartida. - Distribuida. - Comunicaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Punto a punto - Colectiva - Bloqueantes y no bloqueantes <p>Describir las características de los entornos de cómputo paralelo.</p> <p>Explicar el método de diseño de los entornos de cómputo paralelo.</p> | Modelar entornos de cómputo paralelos. | Analítico. Inductivo. Deductivo. Sistemático. Metódico. Ordenado. |
| Interfaces Open MP, MPI | <p>Describir los elementos de las interfaces de programación OpenMP y MPI.</p> <p>Describir los procesos de programación en OpenMP y de MPI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mecanismos de sincronización. - Tasking. | Programar algoritmos de tratamiento numérico de datos | Analítico. Inductivo. Deductivo. Sistemático. Metódico. Ordenado. |

| | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Ingeniería en Sistemas Computacionales. | REVISÓ: | Dirección Académica |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre 2018 |

| PROCESO DE EVALUACIÓN | | TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE | ESPACIO DE FORMACIÓN | | | MATERIALES Y EQUIPOS |
|--|------------------------------------|--|----------------------|--------|------|---|
| EVIDENCIA DE DESEMPEÑO | INSTRUMENTO EVALUACIÓN | | AULA | TALLER | OTRO | |
| <p>Elabora un reporte a partir de un caso práctico sobre la programación de algoritmos de cómputo paralelo, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resumen. - Introducción. - Desarrollo <ul style="list-style-type: none"> - Modelado del entorno de cómputo paralelo. - Algoritmo utilizado. - Justificación del algoritmo utilizado. - Código fuente. - Archivos ejecutables. - Captura de pantallas de ejecución. - Conclusiones. | <p>Casos prácticos Rúbrica</p> | <p>Análisis de casos Práctica en laboratorio Solución de problemas</p> | | X | | <p>Pizarrón Plumón y borrador Proyector Computadora</p> |

| | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Ingeniería en Sistemas Computacionales. | REVISÓ: | Dirección Académica |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre 2018 |

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

| AUTOR | AÑO | TÍTULO DEL DOCUMENTO | LUGAR DE PUBLICACIÓN | EDITORIAL | ISBN |
|--------------------------------------|------|---|----------------------|--|----------------|
| Marchionni E. A., Fomoso O. M. | 2013 | <i>Virtualización con Vmware: Manuales USERS</i> | USA | Creative Andina Corp. | 978-9871857715 |
| Shackelford D. | 2012 | <i>Virtualization Security: Protecting Virtualized Environments</i> | USA | Sybex | 978-1118288122 |
| González R. M. D. | 2014 | Tecnologías de Virtualización | USA | Create Space Independent Publishing Plataform | 978-1505370843 |
| Portnoy M. | 2012 | <i>Virtualization Essentials</i> | USA | Sybex | 978-1118176719 |
| Thomas E., Puttini R., Mahmood Z. | 2013 | Cloud Computing: Concepts, Technology & Architecture | USA | Prentice Hall | 978-0133387520 |

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

| AUTOR | TÍTULO DEL DOCUMENTO | FECHA DE RECUPERACIÓN | VÍNCULO |
|---|--|-----------------------|---|
| Red Hat, Red Hat Enterprise Linux Dr. Judson Harward | Red Hat Enterprise Linux 5 Virtualization A reference guide for virtsch, xm, vmm and xend. Edición 2.0 | 22/03/17 | https://access.redhat.com/documentation/es-ES/Red_Hat_Enterprise_Linux/5/html/Virtualization/index.html |
| Christopher Curran | Manual de virtualización: La guía definitiva de virtualización en Fedora. | 22/03/17 | https://docs.fedoraproject.org/es-ES/Fedora/13/pdf/Virtualization_Guide/Fedora-13-Virtualization_Guide-es-ES.pdf |

Para la consulta de bibliografía adicional puede consultar la Biblioteca Digital del Espacio Común de Educación Superior Tecnológica, ubicada en el siguiente vínculo: <http://www.bibliotecaecest.mx/>

| | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Ingeniería en Sistemas Computacionales. | REVISÓ: | Dirección Académica |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre 2018 |