

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Fundamentos de TIC verdes (Tronco común)
Carrera:	Ingeniería en Tecnologías de Información y Comunicaciones e Ingeniería en Sistemas Computacionales
Clave de la asignatura:	TVC-1303
Créditos ¹	2-2-4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura desempeña un papel fundamental en el plan de estudio de estas ingenierías porque a través de ella el estudiante se adentra en las TIC verdes, lo que le permite aceptar que la preocupación por la conservación del ambiente no es un asunto ajeno al ejercicio de su profesión, motivo por el cual apreciará las estrategias y métodos empleados para hacer uso eficiente de las TIC para minimizar el impacto ambiental negativo sin dejar de satisfacer apropiadamente las necesidades personales y organizacionales.

Por medio de ella, el alumno se compenetrará, entre otros, en los siguientes asuntos de su profesión:

- Las estrategias de TIC verde como parte de las estrategias de empresas ambientalmente responsables.
- Las cuatro dimensiones de transformación empresarial (economía, tecnología, procesos y gente) a través de las cuales puede darse la conversión a empresas verdes.
- Cómo las empresas perspicaces ven a TIC verde como mejores prácticas organizacionales que bajan costos, proveen mejor servicio al cliente y mejoran sus operaciones.
- Características que hacen a una empresa ambientalmente responsable.
- Importancia de las fuentes de energía renovable en la práctica de TIC verdes.
- El impacto de los dispositivos electrónicos en el ambiente durante cada fase de sus ciclos de vida, así como un conjunto de soluciones para tratar con este problema, resaltando las mejores prácticas en cada fase del ciclo de vida.
- Las metodologías de *software* y las herramientas para el diseño y desarrollo de éste

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

que pueden ayudar a la eficiencia en el uso de energía del *software* de aplicación.

- Herramientas que pueden usarse para evaluar y medir el consumo de energía de un *software*.
- Los diferentes activos (edificios, centros de datos y dispositivos) de una organización desde sus perspectivas de emisión de carbono.
- Los activos de comunicación y redes de una organización, usualmente ubicados en los centros de datos, desde la perspectiva de generación de carbono.
- La dimensión social de la transformación de una empresa a empresa verde basada en la gente y sus actitudes.
- Las TIC verdes en el contexto de las redes de comunicación social y cómo esas redes sociales ayudan a las iniciativas verdes.
- Las cumbres de cambio climático de Copenhague, Kioto y Río de Janeiro debido a sus importancias e impactos sobre las organizaciones de negocios.
- La familia de estándares *ISO 14000* y los estándares asociados *ISO 18000* e *ISO 19001* en relación al desempeño ambiental de las organizaciones.
- Estándares regulatorios para las emisiones tales como *EPEAT*, *RoHS* y *WEE* empleados en la etiquetación de las eficiencias de emisión de carbono de los equipos.
- Asuntos futuristas de emisión de carbono que impactarán a las organizaciones a lo largo de las dimensiones de economía, tecnología, procesos y sociología.
- Los cambios esperados en los modelos de negocios en la nueva economía del carbono.
- La relación entre la inteligencia ambiental y la computación en la nube conforme el enfoque de TIC verdes.

Todo lo anterior y otros asuntos más son abordados por medio de las cinco unidades temáticas en que se ha dividido el programa de estudios.

Este programa de estudios, en estudiantes de Ingeniería en Sistemas Computacionales, contribuye a las siguientes competencias especificadas en el perfil de la retícula genérica:

- Desarrollar una visión empresarial para detectar áreas de oportunidad que le permitan emprender y desarrollar proyectos aplicando las tecnologías de la información y comunicación.
- Desempeñar sus actividades profesionales considerando los aspectos legales, éticos, sociales y de desarrollo sustentable.
- Integrar soluciones computacionales con diferentes tecnologías, plataformas o

dispositivos.

- Poseer habilidades metodológicas de investigación que fortalezcan el desarrollo cultural, científico y tecnológico en el ámbito de sistemas computacionales y disciplinas afines.

Asimismo, en los alumnos de Ingeniería en Tecnologías de Información y Comunicaciones impulsa las competencias profesionales que se señalan a continuación:

- Administrar proyectos que involucren Tecnologías de la Información y Comunicaciones en las organizaciones conforme a requerimientos establecidos.
- Utilizar tecnologías y herramientas actuales y emergentes acordes a las necesidades del entorno.
- Integrar soluciones basadas en sistemas de comunicaciones que involucren tecnologías actuales y emergentes.
- Desempeñar funciones de consultoría y auditoría en el campo de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones.
- Observar los aspectos legales del uso y explotación de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

Intención didáctica.

La intención de esta asignatura es que el alumno adopte valores y actitudes que lo lleven a aplicar principios orientados a la sustentabilidad en el quehacer cotidiano que realizará con y a través de las tecnologías de información y comunicaciones cuando efectúe sus actividades profesionales. Prosiguiendo con la intención de desarrollo sustentable, se busca formar profesionalista con valores orientados al respeto y cuidado del ambiente sin dejar de satisfacer las necesidades emanadas en la sociedad y en las organizaciones.

La asignatura “Desarrollo sustentable” se centraba en temáticas generales sobre lo que puede hacer el profesionalista como individuo para contribuir con la sustentabilidad, sin embargo, “Introducción a TIC verdes” tiene como propósito que el profesionalista haga uso apropiado de las tecnologías de información y comunicaciones disminuyendo su impacto negativo en el ambiente y que contribuya con sus acciones con los planes globales de las organizaciones en lo relativo a los asuntos ambientales, considerando esta situación desde una perspectiva social, económica, tecnológica y procedimental. Por tal motivo, se puede afirmar que “Introducción a las TIC verdes” es una continuación del esfuerzo en la formación de una cultura de sustentabilidad que comenzó en “Desarrollo sustentable”.

Ambas asignaturas tienen la misma intención, sin embargo, difieren en cuanto a su ámbito de acción y a las estrategias que se sugieren para impartirlas. El ámbito de acción de “Introducción a TIC verdes” lo comprende el dominio de las tecnologías de información y comunicaciones, así como sus interacciones con sistemas económicos y sociales más amplios. En cambio, el ámbito de desarrollo sustentable es más general, girando en torno a la sustentabilidad. En ambas, la preocupación gira en torno al ambiente y a su preservación.

En lo relativo a la estrategia, aunque no lo especifica explícitamente “Desarrollo sustentable”

parte del supuesto de que un catedrático es el que imparte toda la asignatura, asumiendo que es un generalista que conoce ampliamente la temática tan diversa que aborda con sus unidades.

En “Introducción a TIC verdes” se asume que la temática abordada por las unidades es amplia en el dominio de las tecnologías de información y comunicaciones. También, se acepta que, aunque un catedrático posea un perfil generalista dentro de este dominio, es difícil que una persona pueda darle el giro y tratamiento adecuado a cada uno de los temas incluidos en este programa de estudios. Si sólo fuera un profesor el que la imparta, se prevé que el impacto de esta asignatura en el alumno sería poco significativo y su intención podría ser viciada.

Dado lo anterior, se recomienda que la asignatura sea conducida (administrada, dirigida, coordinada, etcétera) por un catedrático. Este catedrático será responsable de la programación de actividades, las evaluaciones de los estudiantes, la asignación y coordinación de actividades que realicen los alumnos, la disposición de los recursos materiales y tecnológicos necesarios para la impartición del curso, etcétera. También, en coordinación con el jefe de departamento académico respectivo, determinará el conjunto de catedráticos especialistas en algunos de los campos de las tecnologías de información y comunicaciones para que participen exponiendo (puede ser conferencia, mini-taller o mini-seminario) parcial o totalmente el contenido señalado por algunas de las unidades temáticas. Los catedráticos participantes no tendrán más responsabilidad que exponer o impartir la temática asignada, quedando bajo encargo del catedrático responsable de la asignatura la dotación adecuada de los recursos materiales y tecnológicos necesarios, así como de las instalaciones requeridas. El catedrático responsable podría acudir a alguna persona externa para concertar alguna conferencia sobre alguno de los temas.

En las actividades de aprendizaje se han sugerido resúmenes, cuadros sinópticos, ensayos, discusiones grupales, así como actividades encaminadas a analizar la institución donde se imparte este programa de estudios. Se ha propuesto que sea la institución educativa donde se imparte el programa de estudios con finalidad de facilitar a los alumnos la recopilación de datos, sin embargo, el catedrático conductor del curso podría acordar con otra organización las facilidades para que le realicen el análisis, no obstante, es necesario que los resultados obtenidos por los alumnos sean entregados apropiadamente a esa organización, quedando bajo responsabilidad del catedrático el contenido, forma, estilo de redacción, ortografía, etcétera del documento entregado.

En relación a las prácticas sugeridas, es importante hacer notar que con ellas el alumno apreciará la existencia de estrategias y métodos en la vida real que apoyan a la filosofía de TIC verdes, aunque, deberá tenerse cuidado de dosificar el grado de ambición, evitando tratar de convertir al alumno en un experto en las temáticas involucradas por ellas, ya que existen cursos que se centran a desarrollar o elevar el nivel de especialización en esas temáticas. Lo importante es brindar un panorama general de TIC verdes, desde lo filosófico hasta el aspecto práctico, buscando que el alumno tenga conciencia de su importancia, despierte su interés por realizar acciones de sustentabilidad cuando sea profesionalista y que reflexione sobre algunas estrategias y políticas que podría establecer para llevar el concepto de TIC verde al ámbito de las organizaciones sin perder de vista el objetivo de satisfacer apropiadamente sus necesidades.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <p>Reconocer la importancia del manejo adecuado y la conservación de los recursos naturales y transformados desde el ejercicio de su profesión y plantear acciones que permitan a una organización el uso apropiado de sus TIC desde la perspectiva de conservación del ambiente y la satisfacción de sus necesidades.</p>	<p>Competencias genéricas</p> <p>1- Competencias instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de pensamiento lógico, algorítmico, heurístico, analítico y sintético. • Capacidad de organizar y planificar. • Resolución de problemas. • Toma de decisiones. • Búsqueda y manejo de información. <p>2- Competencias interpersonales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad crítica y autocrítica. • Habilidad para trabajar en un ambiente laboral. <p>3- Competencias sistémicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades de investigación. • Capacidad de aprender.
--	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Chetumal. Octubre de 2012.	<ul style="list-style-type: none"> • Lic. Diego Aurelio Miam López. • Ing. Carlos Flores Pérez. 	Diseño de los módulos de especialidad "TIC verde" y "Cómputo móvil y web".

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Reconocer la importancia del manejo adecuado y la conservación de los recursos naturales y transformados desde el ejercicio de su profesión y plantear acciones que permitan a una organización el uso apropiados de sus TIC desde la perspectiva de conservación del ambiente y la satisfacción de sus necesidades.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

Ninguna

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción	<ol style="list-style-type: none">1. Panorama de TIC verdes2. Estrategias de TIC verdes3. Empresas ambientalmente responsables
2	Aspectos de <i>hardware</i> y <i>software</i> de TIC verde	<ol style="list-style-type: none">1. Introducción2. <i>Hardware</i> y dispositivos verdes3. <i>Software</i> verde4. Desarrollo sustentable de <i>software</i>
3	Activos de TIC verde	<ol style="list-style-type: none">1. Introducción2. Centros de datos verdes3. Almacenamientos de datos verdes4. Redes y comunicaciones verdes
4	TIC verde y la alineación a las estrategias organizacionales	<ol style="list-style-type: none">1. Introducción2. Gestión verde de procesos3. Arquitectura empresarial verde4. Cadena de suministros verde5. Inteligencia ambiental6. Sistemas de información verdes
5	Aspectos sociales, legales y tendencias	<ol style="list-style-type: none">1. Introducción2. Aspectos socioculturales de las TIC verdes3. Regulación de TIC verde4. Tendencias en el tratamiento de la emisión de carbono

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

Se recomienda que el profesor:

- Sea conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad.
- Oriente el trabajo del estudiante, potenciando en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones.
- Muestre flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propicie la interacción entre estudiantes.
- Impulse a los alumnos a participar con sus proyectos terminados en los concursos de innovación tecnológica que anualmente realiza la Dirección General de Educación Superior Tecnológica.
- Promueva, en los alumnos que hayan realizado proyectos prometedores, a participar en programas de estímulo o apoyo a emprendedores que establecen los gobiernos federal y estatal así como la iniciativa privada.
- Apoye actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propicie el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Aliente actividades de planeación y organización de distinta índole en el desarrollo de la asignatura.
- Fomente actividades grupales que favorezcan la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Favorezca, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Lleve a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrolle actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propicie el uso adecuado de conceptos y de terminología científico-tecnológica
- Proponga problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacione los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.

- Observe y analice fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacione los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura debe de ser continua y se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en obtener evidencias de aprendizaje tales como:

- Resúmenes, cuadros sinópticos, mapas mentales, mapas conceptuales, modelos de arquitectura empresarial, etcétera.
- Solución de casos que requieren sugerencias de aplicación de estrategias y tácticas consideradas o deducidas a partir de los temas de mercadotecnia vistos en el curso.
- Participación y desempeño en el aula e investigaciones de campo.
- Dar seguimiento a la comprensión de los conceptos vistos en el desarrollo del temario (dominio de los conceptos, capacidad de la aplicación de los conocimientos en problemas reales y de ingeniería).
- Se recomienda utilizar varias técnicas de evaluación con un criterio específico para cada una de ellas (teórico-práctico).
- Uso de una plataforma educativa en *Internet*, la cual puede utilizarse como apoyo para crear el portafolio de evidencias del alumno (integrando: tareas, prácticas, evaluaciones, etc.)

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Introducción

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
1. Plantear estrategias y políticas de TIC verde para una organización, considerando: <ul style="list-style-type: none"> 1.1. El significado de TIC verde y los asuntos e implicaciones más relevantes asociados con ella. 1.2. La aplicación de procesos apropiados para la elaboración de estrategias y políticas de negocios ambientalmente responsables. 	1. Realizar uno o más resúmenes que, en conjunto, definan y relacionen los siguientes asuntos o conceptos: <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Cambio climático, alarma global, gases de efecto invernadero. 1.2. TIC verde, su importancia y relevancia creciente. 1.3. Dimensiones o direcciones de TIC verdes. 1.4. Impacto del <i>software</i> en el ambiente y el consumo de energía de los sistemas de

	<p>computadora.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.5. Subsistemas claves de las TIC que pueden ser convertidos en verdes. 1.6. Las tres “ERRES” de las TIC verdes. 1.7. Factores principales que contribuyen a la emisión de dióxido de carbono en una organización. 1.8. Mezcla estratégica verde. 1.9. Estrategias verdes 1.10. Formas en que el ecosistema verde organizacional ejerce influencia en organizaciones pequeñas. 1.11. Maneras en que el costo y los ingresos marginales juegan un papel en la la conducción de una organización hacia la realización de estrategias para negocios ambientalmente responsables. 1.12. Formas en que se pueden incorporar centros de datos, métricas, educación y capacitación y reingeniería verde de procesos dentro de las estrategias de negocios ambientalmente responsables. 1.13. Maneras en que una organización esbelta se correlaciona con una organización verde. 1.14. Razones por las cuales se requiere que estén balanceadas la aplicación y la formulación de políticas de TIC verdes. 1.15. Los cinco propósitos de las métricas de TIC verdes. <ol style="list-style-type: none"> 2. Elaborar un informe sobre la institución educativa donde se imparte este programa de estudios que incluya: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Las políticas ambientales que se aplican en ella. 2.2. Las limitaciones y los retos que enfrenta la institución para implementar políticas y estrategias ambientalmente responsables. 2.3. Una lista de estrategias y políticas ambientales que podrían ser adecuadas para esa institución. 2.4. Los retos que con mayor probabilidad enfrentará esa institución en el acopio de
--	--

	<p>datos sobre la emisión de dióxido de carbono. Esa lista debe estar basada en el análisis de varios departamentos, los dispositivos de los usuarios, los centros de datos y los procesos de cadenas de suministro.</p> <p>2.5. El marco de métricas de TIC verde ampliado y aplicado a la institución.</p>
--	--

Unidad 2: Aspectos de *hardware* y *software* de TIC verde

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Resumir el impacto negativo en el ambiente de los dispositivos electrónicos y del software, señalando metodologías y herramientas que lo disminuyan en cada una de sus etapas de vida, para llegar a establecer estrategias de TIC verde adecuadas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar uno o más cuadros sinópticos que, en conjunto, describan los siguientes asuntos: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Las etapas del ciclo de vida de un dispositivo electrónico. 1.2. Formas en que se diseñaría el proceso de manufactura de un producto, considerando el impacto ambiental cuando esté en ejecución. 1.3. Materiales sensibles al ambiente que se emplean comúnmente en la manufactura de un producto. 1.4. Herramientas que pueden emplearse para monitorear y administrar el consumo de energía de las computadoras de una organización. 2. Elaborar uno o más mapas conceptuales que, en su conjunto, definan y relacionen los siguientes asuntos: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Formas en que los estados C del procesador ahorran energía. 2.2. Métodos de programación empleados para lograr eficiencia computacional. 2.3. Manera en que el almacenamiento de datos puede ahorrar energía. 2.4. Formas en que el conocimiento del contexto puede conducir a dispositivos "inteligentes". 2.5. Maneras en las que el <i>software</i> puede impactar al ambiente.

	<p>2.6. <i>Software</i> sustentable.</p> <p>2.7. Atributos de calidad del <i>software</i>.</p> <p>2.8. Atributos relevantes para evaluar el desempeño sustentable.</p> <p>3. En grupo, bajo coordinación del catedrático, discutir y concluir sobre los siguientes asuntos:</p> <p>3.1. Las diferentes sustancias químicas empleadas comúnmente en la manufactura de un dispositivo electrónico típico, señalando los mecanismos de eliminación más seguros para cada uno de ellos y los aspectos económicos de las propuestas para esos mecanismos.</p> <p>3.2. Algunas personas argumentan que el esfuerzo requerido para métodos de uso eficiente de energía en el <i>software</i> no proporciona suficiente rentabilidad sobre la inversión. ¿Puede la eficiencia en el uso de la energía ser algo que marque la diferencia entre los productos de <i>software</i>?</p> <p>3.3. Razones por las cuales es necesario incluir al desarrollo y mantenimiento de <i>software</i> como asuntos a considerar en la estrategia de TIC verde de una organización.</p>
--	---

Unidad 3: Activos verdes

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Plantear estrategias para contribuir a la disminución de los impactos negativos, en el ambiente, de los activos de TIC de una organización.	<p>1. Elaborar uno o más resúmenes que, en conjunto, definan los siguientes asuntos:</p> <p>1.1. Formas en que las estrategias de TIC verde pueden traducirse en prácticas en términos de obtención y desecho de activos que conducen a reducciones en la emisión de carbono.</p> <p>1.2. Maneras en que el uso eficiente de activos verdes pueden conducir a la reducción en el consumo de energía.</p> <p>1.3. Formas en que la ubicación, el diseño y</p>

	<p>la arquitectura de los edificios tienen un impacto directo en el carbono global generado por la organización.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.4. Virtualización, sus ventajas y los riesgos asociados con ella. 1.5. Formas en que la computación en la nube ayuda a reducir las emisiones de carbón. 1.6. El papel que los medidores inteligentes juegan en la inteligencia ambiental. 1.7. El papel de los móviles verdes. 1.8. Instalaciones claves y componentes de TIC dentro de los centros de datos. 1.9. Retos importantes en la administración de la operación de los centros de datos. 1.10. Razones por las cuales existe una necesidad creciente de los almacenamientos de datos verdes. 1.11. Los estados diferentes del consumo de energía de los discos duros. 1.12. Razones por las cuales las redes de la siguiente generación harán más importante el uso eficiente de energía. 1.13. Las dos estrategias principales que pueden ser aplicadas para reducir los costos operacionales asociados con las redes de comunicación. <ol style="list-style-type: none"> 2. Centrándose en la institución donde se imparte el curso, plantear una propuesta sobre activos verdes que contemple los siguientes asuntos: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Los diferentes activos verdes de la institución. 2.2. Si existe un centro de datos, señalar los dos factores más importantes que afectan la emisión de dióxido de carbono en ese centro de datos. 2.3. Sugerencias para mejorar el centro de
--	--

	<p>datos.</p> <p>2.4. Estrategias para centros de datos orientadas a la reducción de la emisión de dióxido de carbono, tal como virtualización de servidores y optimización de dispositivos.</p> <p>2.5. El impacto de los procedimientos de administración de activos en la reducción de emisiones de dióxido de carbono, tal como la adquisición y eliminación de activos.</p> <p>2.6. Incorporación de medidores inteligentes.</p> <p>2.7. Incorporación de dispositivos móviles verdes.</p>
--	---

Unidad 4: TIC verde y la alineación a las estrategias organizacionales

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Apreciar los beneficios que trae a una organización la aplicación de la filosofía verde en la gestión de negocios, la arquitectura empresarial y los sistemas de información, con la finalidad de emplearla apropiadamente como profesional en la satisfacción de necesidades organizacionales mediante el uso de las TIC.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar cuadros sinópticos o resúmenes que, en conjunto, definan, expliquen y relacionen los siguientes asuntos: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. <i>BPM</i> verde. 1.2. Las características de un proceso y las maneras en que ellas pueden aplicarse a un proceso verde. 1.3. Procesos colaborativos, organizacionales e individuales. 1.4. Ventajas de la computación en la nube en el contexto de TIC verde. 1.5. La importancia de la arquitectura empresarial verde en la transformación de una organización en una organización verde. 1.6. Formas en que la arquitectura de sistemas verdes evoluciona de una arquitectura básica a una arquitectura lineal hasta llegar a ser, eventualmente, una arquitectura colaborativa basada en procesos. 1.7. El rol de la administración de los sistemas de cadenas de suministros en

	<p>la arquitectura empresarial verde.</p> <p>1.8. Formas en que la emisión de dióxido de carbono puede ser reducida mediante la extensión de la administración de la cadena de suministros por medio de la tecnología móvil.</p> <p>1.9. Las principales áreas de un sistema de información verde.</p> <p>1.10. Formas en que se separan los requerimientos funcionales y no funcionales en un sistema de información verde.</p>
--	--

Unidad 5: Aspectos sociales, legales y tendencias

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocer el papel e importancia de las personas para la implantación de TIC verde en las organizaciones. 2. Resumir los estándares, protocolos, legislaciones e iniciativas importantes relacionadas con el cambio climático y la sustentabilidad ambiental. 3. Reconocer las tendencias, existentes e inminentes, empresariales y económicas en el contexto del ambiente. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar un ensayo de una o dos cuartillas que involucre los siguientes asuntos: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Diferencias entre las velocidades de la transformación de las TIC en verdes y la transformación de la sociedad en verde. 1.2. Formas en que el ejercicio de la videoconferencia, el teletrabajo y el teletrabajo móvil contribuyen a la reducción de carbono. 1.3. Las cuestiones comunes entre las prioridades personales, empresariales y ambientales de un individuo en el trabajo. 1.4. Razones por las cuales las TIC verdes son subjetivas. 1.5. Las barreras que se presentan a los individuos y las organizaciones para la adopción de las TIC verdes. 1.6. Formas en las que las videoconferencias, el trabajo a distancia y el trabajo móvil apoyan en la reducción de emisión de dióxido de carbono. 2. Elaborar cuadros sinópticos o resúmenes que, en conjunto, definan y relacionen los siguientes

	<p>asuntos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Las razones por las cuales la cumbre de Copenhague sobre el cambio climático falló en la creación de legislaciones vinculadas. 2.2. El papel que un estándar, tal como <i>EPEAT</i>, juega en la reducción del impacto del dióxido de carbono organizaciones grandes o gubernamentales. 2.3. La importancia que posee el <i>ISO 14001</i> y los estándares relacionados en el intento de una organización para volverse verde. 2.4. Auditoría de TIC verde <p>3. Elaborar un ensayo donde se involucren los siguientes asuntos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Aspectos innovadores de la aplicación de la computación en la nube al cambio ambiental. 3.2. Formas en que una aplicación basada en <i>SaaS</i> puede reducir la emisión de dióxido de carbono. 3.3. Las formas en que los estándares de administración ambiental pueden ser mejorados. 3.4. Los principales puntos de contienda en el debate sobre emisión de carbono entre los países desarrollados y los países en desarrollo.
--	---

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

Fuentes impresas

1. Hird, Gary; **Green IT in Practice, How one company is approaching the greening of its IT**; first edition; IT Governance Publishing; United States of America; 2008.
2. Webber, Lawrence; Wallace, Michael; **GREEN TECH, HOW TO PLAN AND IMPLEMENT SUSTAINABLE IT SOLUTIONS**; first edition; AMACOM; United States of America; 2009.

3. Hunhelcar, Bhuvan; **Green IT Strategies and Applications, Using Environmental Strategies**; first edition; CRC Press; United States of America; 2011.
4. Murugesan, San; Gangadaran, G. S.; **HARNESSING GREEN IT, Principles and Practices**; first edition; John Wiley and Sons Ltd; United Kingdom; 2012.
5. Douglas, Alger; **Grow a Greener Data Center**; First Edition; Cisco Press; United States of America; 2009.
6. Velte, Toby J.; **Green IT: Reduce Your Information System's Environmental Impact While Adding to the Bottom Line**; First Edition; McGraw-Hill Osborne Media; United States of America; 2008.
7. Lamb, John; **The Greening of IT: How Companies Can Make a Difference for the Environment**; First Edition; IBM Press; United States of America; 2009.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

Se recomienda que estas prácticas sean llevadas a cabo por equipos diferentes de alumnos, con la finalidad de dosificar el trabajo involucrado por la asignatura. La intención es brindar experiencias que faciliten la comprensión de la asignatura y que apoyen en los trabajos señalados en las actividades de aprendizaje. Cuáles serán llevadas a cabo es un asunto que corresponde al catedrático del curso.

1. Identificar en el laboratorio, los diferentes equipos de computo que cumplan con los requerimientos de tecnología verde.
2. Realizar una práctica de instalación de una máquina virtual y observar como se ejecutan los procesos.
3. Realizar una práctica de instalación de un virtualizador de sistemas operativos.
4. Instalar y ejecutar un simulador de centro de datos.
5. Instalar un servidor cliente servidor.
6. Realizar una práctica de un poner en marcha un servidor de una nube.
7. Realizar una práctica con *software* adicional, tal como *erp* que mejora la productividad de la tecnología verde.
8. Analizar casos de estudio de las bibliografías 3 y 6.