

## Carrera: Ingeniería en Sistemas de Información

**Asignatura:** GREEN SOFTWARE  
**Planificación a partir del Ciclo Lectivo 2026**

### 1. Datos administrativos de la asignatura

|                                                                        |                                                                                                                   |                                                            |                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nivel en la carrera                                                    | 4                                                                                                                 | Duración                                                   | Cuatrimestral                                                                                                             |
| Plan                                                                   | 2023                                                                                                              |                                                            |                                                                                                                           |
| Bloque curricular:                                                     | Asignatura Electiva                                                                                               |                                                            |                                                                                                                           |
| Carga horaria presencial semanal (hs. cátedra):                        | 6 Horas                                                                                                           | Carga Horaria total (hs. reloj):                           | 72 Hs.                                                                                                                    |
| Carga horaria no presencial semanal (hs. reloj)<br>(si correspondiese) | Indique la carga horaria No presencial, si corresponde, sino borrar esta indicación y dejar un espacio en blanco. | % horas no presenciales (hs. reloj)<br>(si correspondiese) | Indique el porcentaje de horas no presenciales, si corresponde, sino borrar esta indicación y dejar un espacio en blanco. |

### 2. Presentación, Fundamentación

La conciencia ambiental ha tomado mucha importancia en los últimos años debido al impacto negativo que tienen las actividades humanas no sustentables sobre nuestro hábitat. En este contexto, organizaciones reconocidas y expertos en sistemas de información y medio ambiente ya han comenzado a trabajar en la transición hacia el desarrollo de sistemas de información verdes o llamados "Green Software" (Software Verde), motivados principalmente porque las aplicaciones modernas requieren de un consumo de energía de forma continua y cada vez más demandante. Al igual que en los últimos años el hardware ha evolucionado para ser más eficiente, el software debe ser el resultado también de un proceso verde. Pero no es posible producir aplicaciones verdes sin que las personas que forman parte de las organizaciones y que operan los procesos y el software tomen conciencia de la importancia de su involucramiento en la gestión ambiental. Dada la complejidad del tema, sólo es posible abordar el desafío a través de un enfoque holístico o sistémico que contemple todas las aristas, no únicamente lo energético sino también lo organizacional y lo personal. Si consideramos que el software es un producto de un sistema de información, el cual es desarrollado mediante un proceso del sistema-organización, entonces debemos concluir que tanto las entradas como el proceso de producción deben ser verdes también. Por todo esto es necesario generar en los futuros profesionales las competencias necesarias asociadas a la gestión verde de los sistemas de información.

Relación de la asignatura con el perfil de egreso.

En lo referente al perfil del ingeniero en sistemas, desde el punto de vista del green TIC en general y del green software en particular, la asignatura aporta a dicho perfil a partir de:

- La interpretación y resolución de problemas mediante el empleo de metodología de sistemas.
- El compromiso con la preservación del medio ambiente, el mejoramiento de la calidad de vida en general y una gran responsabilidad social en el quehacer profesional.

### 3. Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera

En la tabla siguiente se establece la relación de la asignatura con las competencias de egreso: Específicas, Genéricas Tecnológicas y Genéricas Sociales, Políticas y Actitudinales de la carrera. Se incluyen las competencias de egreso a las que tributa, aportes reales y significativos de la asignatura, y en qué nivel (no aporta, bajo, medio, alto).

| Competencias                                                                                                                         | Nivel     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Competencias genéricas tecnológicas (CG):</b>                                                                                     |           |
| CG.1. Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería en sistemas de información/informática.                    | Alto      |
| CG.2. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de Ingeniería en Sistemas de Información/Informática                              | No aporta |
| CG.3. Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de Ingeniería en Sistemas de Información/Informática.                 | No aporta |
| CG.4. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación de Ingeniería en Sistemas de Información/Informática.                     | No aporta |
| CG.5. Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.                                                          | No aporta |
| <b>Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG)</b>                                                               |           |
| CG.6. Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo.                                                                           | Alto      |
| CG.7. Fundamentos para una comunicación efectiva.                                                                                    | Alto      |
| CG.8. Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable.                                                                | Alto      |
| CG.9. Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local. | Alto      |
| CG.10. Aprender en forma continua y autónoma.                                                                                        | Alto      |
| CG.11. Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora                                                        | No aporta |

| Competencias Específicas de la carrera                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| CE1.1. Especificar, proyectar y desarrollar sistemas de información para concebir soluciones tecnológicas que permitan resolver situaciones en las organizaciones mediante el empleo de metodologías de sistemas y tecnologías asociadas a los sistemas de información.                                                              | Medio     |
| CE1.2. Especificar, proyectar y desarrollar sistemas de comunicación de datos, evaluando posibles soluciones tecnológicas disponibles para dar soporte a los sistemas de información en lo referido al procesamiento y comunicación de datos.                                                                                        | No aporta |
| CE1.3. Especificar, proyectar y desarrollar software para la elaboración de soluciones informáticas con el propósito de resolver problemas estratégicos y operativos, así como de servicios y de negocios, en el marco de una actividad económica que sea social y ambientalmente sustentable.                                       | Medio     |
| CE2.1. Proyectar y dirigir lo referido a seguridad informática para seleccionar y aplicar técnicas, herramientas, métodos y normas, garantizando la seguridad y privacidad de la información procesada y generada por los sistemas de información.                                                                                   | No aporta |
| CE.3.1. Establecer métricas y normas de calidad de software para medir, evaluar, controlar y monitorear el rendimiento, impulsando mejoras de acuerdo a técnicas y normas vigentes definidas por los organismos de estandarización.                                                                                                  | No aporta |
| CE.4.1. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de sistemas de información, sistemas de comunicación de datos, software, seguridad informática y calidad de software para asegurar la generación de los resultados deseados en función de restricciones de tiempo y recursos establecidos.                           | No aporta |
| CE.5.1. Dirigir y controlar la implementación, operación y mantenimiento de sistemas de información, sistemas de comunicación de datos, software, seguridad informática y calidad de software, a los fines de alcanzar los objetivos fijados por la organización.                                                                    | No aporta |
| CE.6.1. Asesorar y capacitar a organizaciones, empresas, organismos públicos o privados en la adquisición, instalación y uso, en lo que respecta a sistemas de información, sistemas de comunicación de datos, software, seguridad informática y calidad de software, a los fines de un uso correcto de los sistemas intervinientes. | No aporta |
| CE.7.1. Realizar pericias, tasaciones y arbitrajes relacionados con su actividad profesional, respetando marcos normativos y jurídicos con el objeto de asesorar a las partes o a los tribunales de Justicia.                                                                                                                        | No aporta |

**4. Contenidos Mínimos**

No corresponde

**5. Objetivos establecidos en el DC**

No corresponde

**6. Resultados de aprendizaje**

Los siguientes resultados de aprendizaje se promueven en el desarrollo de la asignatura

| Identificador de RA | Redacción                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RA1                 | Aplicar los aspectos fundamentales de sustentabilidad y sostenibilidad al ámbito de la Ingeniería de Sistemas de información tomando en cuenta la situación medioambiental actual.                          |
| RA2                 | Utilizar las principales herramientas disponibles para la gestión de la sustentabilidad en el contexto de los sistemas de información, tomando en cuenta la necesidad de su abordaje holístico.             |
| RA3                 | Modelar un sistema, a los fines de identificar sus diferentes niveles de complejidad y por cada uno de ellos su eventual falta de sustentabilidad considerando su contexto organizacional y medioambiental. |

### 7. Relación de los RA y las competencias

En la tabla siguiente se indica con X la tributación de cada Resultado de Aprendizaje con las competencias de egreso: específicas, genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera.

| RA  | CE1.1 | CE1.2 | CE1.3 | CE2.1 | CE3.1 | CE4.1 | CE5.1 | CE6.1 | CE7.1 | CG1 | CG2 | CG3 | CG4 | CG5 | CG6 | CG7 | CG8 | CG9 | CG10 | CG11 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| RA1 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | X   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | X   | X   | X    | -    |
| RA2 | X     | -     | X     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | X   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | X   | X   | X    | -    |
| RA3 | X     | -     | X     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | X   | -   | -   | -   | -   | X   | X   | X   | X   | X    | -    |

## 8. Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir debe tener cursadas:

- Asignatura/s:  
Administración de Sistemas de Información

Para cursar y rendir debe tener aprobada:

- Asignatura/s:  
Desarrollo de Software

## 9. Asignaturas correlativas posteriores

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Asignatura/s:  
No aplica

## 10. Programa analítico

Este programa analítico contempla los contenidos mínimos, previstos en el DC vigente, y aquellos que se consideran necesarios para desarrollar los resultados de aprendizaje propuestos.

Unidad Nº: 1

Título: Sustentabilidad

Contenidos:

- Energía
- Situación ambiental actual
- Sustentabilidad
- Ámbitos de aplicación de la sustentabilidad
- Gestión de la huella de carbono, reducción y compensación
- Normas y modelos de sustentabilidad
- Gestión de la sustentabilidad: Definición de políticas, planificación, implementación, medición y mejora continua

Carga horaria por Unidad:

12 Horas

Unidad Nº: 2

Título: Herramientas para la Sustentabilidad

Contenidos:

- Teoría general de sistemas para el abordaje de sistemas complejos
- Pensamiento sistémico para la sustentabilidad
- Modelado de sistemas sustentables
- Mejora continua de procesos para la sustentabilidad
- Otras herramientas

Carga horaria por Unidad:

12 horas

Unidad N°: 3

Título: Transformación estratégica de la organización de software

Contenidos:

- Sistema Organización Verde
  - Transformación cultural organizacional hacia la sustentabilidad
  - Definición de horizonte de carbono neutralidad
  - Plan de transición
  - Medición de emisiones y definición de alcances (scopes)
  - Estrategias de compensación

Carga horaria por Unidad:

12 horas

Unidad N°: 4

Título: Ingeniería de sistemas de información verde

Contenidos:

- Planificación y diseño de sistemas de información sustentables
- Modelado de componentes y relaciones con criterios de sustentabilidad
- Optimización o reingeniería de procesos para la eficiencia
- Diseño de la arquitectura del sistema verde bajo requisitos funcionales y no funcionales
- Green Hardware

Carga horaria por Unidad:

20 horas

Unidad N°: 5

Título: Ingeniería de Software Verde

## Contenidos

- Desarrollo de código verde
- Reducción, reutilización, eficiencia
- Ciclo de vida del software verde
- Otras técnicas

Carga horaria por Unidad:

20 horas

## Unidad N°: 6

Título: Software Verde

## Contenidos

- Conceptualización
- Ámbitos de aplicación
- Organizaciones Green software
- El rol del Green software engineering
- Metodologías y herramientas

Carga horaria por Unidad:

20 horas

## Carga horaria por tipo de formación práctica de toda la asignatura

| Tipo de formación práctica                                           | Horas reloj |
|----------------------------------------------------------------------|-------------|
| Formación experimental                                               | 6           |
| Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos | 6           |
| Formulación, análisis y desarrollo de proyectos.                     | 60          |

## Bibliografía Obligatoria:

- Una aproximación sistémica al Software verde. Material de la cátedra de Green Software.
- Calero, C.; Piattini, M.: (2015), Green in Software Engineering - Suiza. Springer International Publishing

## Bibliografía optativa y otros materiales a utilizar en la asignatura:

- Thayer, R. H.: (2002). Software System Engineering: A Tutorial. EEUU. Computer, IEEE

- Murugesan, S.; (2008) Harnessing Green IT: Principles and Practices. Murugesan. EEUU Magazine Article, IEEE.
- Afonso Pereira, R.A.; (2018) Energyware Engineering: Techniques and Tools for Green Software Development. PhD Thesis. Green Software Laboratory. Universidade do Minho. Portugal.

## 11. Metodología de enseñanza

Las actividades áulicas son en formato de taller, orientadas a la investigación, la selección de material a utilizar, su evaluación, la puesta en común y la discusión final.

Esta metodología está orientada a la producción del informe final en formato de informe ejecutivo y la realización de una evaluación de sustentabilidad de un sistema de información objeto de análisis.

Los resultados obtenidos en cada taller se almacenan en un repositorio común que con posterioridad serán utilizados por cada estudiante y cada grupo a los fines del desarrollo de las actividades de evaluación propuestas.

Para la actividad de modelado y análisis de sustentabilidad se trabajará con el aprendizaje basado en proyectos, promoviendo el trabajo en equipo en la aplicación del conocimiento y experiencias a la gestión medioambiental y de sistemas de información en un caso real acordado con los estudiantes.

## 12. Recomendaciones para el estudio

Que el estudiante tenga en claro que la calidad de los resultados de su proceso de aprendizaje depende de sus aptitudes y actitudes.

Dichos resultados también dependerán del esfuerzo que realice para alcanzarlos, por lo que su compromiso con el abordaje a tal fin.

Planificar sus actividades con antelación para evitar retrabajos.

Colaborar con sus compañeros de grupo y del curso.

Participación activa en los talleres.

Búsqueda autogestionada del conocimiento.

Manifestar abierta y honestamente su parecer o disidencia cuando lo considere.

Desarrollar su proactividad hacia la investigación y el desarrollo.

**13. Metodología de evaluación**

El modelo de enseñanza basado en competencias implica la aplicación de metodologías e instrumentos de evaluación que permiten conocer, a docentes y estudiantes, el nivel de desarrollo de las competencias que aborda la asignatura.

Evaluación formativa: Instancias individual y grupal.

En lo que respecta a las actividades teóricas-prácticas:

- La realización de un trabajo práctico de investigación sobre la temática de la asignatura, todo esto plasmado en un informe final, incorporando los aprendizajes teórico prácticos. Su instrumento de evaluación es un documento con formato de informe ejecutivo. La presentación de los resultados de la investigación realizada. Su instrumento de evaluación es dicha presentación y la defensa, grupal e individual, de los resultados obtenidos se concretará mediante un encuentro con el docente, el cual tendrás la característica de una charla retrospectiva, sobre la temática abordada en el desarrollo de las actividades, resultando de ello será la nota final del estudiante.
- La realización y presentación de las actividades puntuales de investigación teóricas o aplicación de conceptos y prácticas propuestas en el aula por el docente.

Evaluación sumativa: Individual y Grupal

Se evaluará la presentación del informe ejecutivo a nivel grupal y su defensa a nivel individual.

A continuación, se detallan todos los Resultados de Aprendizajes con sus contenidos a desarrollar para alcanzarlos, la mediación pedagógica, metodologías y estrategias de evaluación, tiempo en horas reloj.

| Resultados de Aprendizaje | Contenidos según programa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Mediación Pedagógica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Metodología y Estrategias de Evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Tiempos en hora reloj                                      |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| RA 1                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía</li> <li>• Situación ambiental actual</li> <li>• Sustentabilidad</li> <li>• Ámbitos de aplicación de la sustentabilidad</li> <li>• Gestión de la huella de carbono, reducción y compensación</li> <li>• Normas y modelos de sustentabilidad               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de la sustentabilidad: Definición de políticas, planificación, implementación, medición y mejora continua</li> </ul> </li> </ul> | <p>Estrategias</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller participativo</li> <li>• Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños</li> <li>• Preguntas Exploratorias</li> </ul> <p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar individual y grupalmente</li> <li>• Debatir y generar conclusiones en grupo ante una situación propuesta por el profesor</li> <li>• Responder preguntas del docente</li> </ul> | <p>Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe final</li> </ul> <p>Criterios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenta sus ideas en forma escrita y oral a nivel individual.</li> <li>• presenta las conclusiones grupales previa reflexión</li> <li>• Comprende del tema</li> <li>• Emplea vocabulario técnico</li> <li>• Participa en clases activamente</li> <li>• Tiene iniciativa por responder preguntas</li> </ul> | <p>Horas Presenciales: 6</p> <p>Horas Extra áulicas: 3</p> |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                        |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar las presentaciones rápidas sobre lo aprendido</li> <li>Sistematizar la información obtenida</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                        |
| RA 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Teoría general de sistemas para el abordaje de sistemas complejos</li> <li>Pensamiento sistémico para la sustentabilidad</li> <li>Modelado de sistemas sustentables</li> <li>Mejora continua de procesos para la sustentabilidad</li> <li>Otras herramientas</li> </ul> | <p><b>Estrategias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aula invertida</li> <li>Resolución de problemas</li> <li>Taller</li> <li>Presentaciones orales</li> <li>Presentaciones escritas</li> </ul> <p><b>Actividades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Investigar sobre la temática a nivel individual extra-áulico y a nivel grupal en el aula</li> <li>Identificar de escenarios y soluciones alternativas en la utilización de las herramientas vinculadas a la gestión ambiental</li> <li>Relacionar los saberes previos con las actividades que demanda la resolución del problema planteado.</li> <li>Debatir en grupo a propuesta del cuerpo docente</li> </ul> | <p><b>Instrumentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Informe final</li> <li>Presentación oral del informe final.</li> </ul> <p><b>Criterios</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ideas expresadas oralmente</li> <li>Expone las conclusiones grupales previa reflexión</li> <li>Comprende el tema</li> <li>Emplea vocabulario técnico</li> <li>Modela un sistema de información en forma sustentable</li> <li>Se expresa de manera adecuada y saca</li> </ul> | <p>Horas presenciales: 6<br/>Horas extra-aúlicas:3</p> |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                       |                                                          |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>los saberes obtenidos a nivel individual y grupal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajar a nivel grupal y de curso para presentar sus ideas, reflexionar y compartir sus inquietudes y conocimientos orientados a la resolución del problema planteado.</li> <li>• Utilizar herramientas de gestión de la sustentabilidad para comprender y medir las emisiones de Co2eq individuales en el ámbito de los sistemas de información.</li> <li>• Realizar las presentaciones escritas en formato de informes técnicos.</li> <li>• Realizar presentaciones orales de los avances y la presentación del informe final</li> <li>•</li> </ul> | <p>conclusiones en el trabajo escrito</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa en clases activamente</li> <li>• Tiene iniciativa por responder preguntas</li> </ul>                                     |                                                          |
| RA 3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema Organización Verde <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Transformación cultural organizacional hacia la sustentabilidad</li> <li>○ Definición de horizonte de carbono neutralidad</li> <li>○ Plan de transición</li> <li>○ Medición de emisiones y definición de alcances (scopes)</li> </ul> </li> </ul> | <p>Estrategias</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio de caso</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Presentaciones orales</li> <li>• Presentaciones escritas</li> </ul> <p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formar los grupos de trabajo</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe final escrito</li> <li>• Presentación final oral, individual y grupal</li> <li>• Actividad individual de medición de emisiones Co2eq.</li> </ul> | <p>Horas presenciales:60<br/>Horas extra-aúlicas: 20</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Estrategias de compensación</li> <li>○ Planificación y diseño de sistemas de información sustentables</li> <li>○ Modelado de componentes y relaciones con criterios de sustentabilidad</li> <li>○ Optimización o reingeniería de procesos para la eficiencia</li> <li>○ Diseño de la arquitectura del sistema verde bajo requisitos funcionales y no funcionales</li> <li>○ Green Hardware</li> <li>● Desarrollo de código verde</li> <li>● Reducción, reutilización, eficiencia</li> <li>● Ciclo de vida del software verde</li> <li>● Otras técnicas</li> <li>● Conceptualización</li> <li>● Ámbitos de aplicación</li> <li>● Organizaciones Green software</li> <li>● El rol del Green software engineering</li> <li>● Metodologías y herramientas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Conocer, interpretar, resolver, contrastar datos, reflexionar y diagnosticar la sustentabilidad del caso estudiado</li> <li>● Realizar el informe y la presentación final, en forma oral y escrita, del caso objeto de estudio</li> </ul> | <p>Criterios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Genera un plan para abordar la realización del informe</li> <li>● Participa en las instancias de desarrollo del informe</li> <li>● Conoce y maneja las herramientas para medir las emisiones</li> <li>● Emplea vocabulario técnico en calidad y cantidad</li> <li>● Aplica las lecciones aprendidas sobre sustentabilidad y modelado de sistemas</li> <li>● Modela el diagnóstico y la propuesta de solución del caso bajo estudio</li> <li>● Presenta los resultados obtenidos con creatividad</li> </ul> |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**14. Condiciones de aprobación**

Condiciones de Aprobación Directa: Tener aprobadas todas las actividades teórico-prácticas (Ejercicio de medición individual, trabajo práctico informe, presentación y defensa) con nota 7(siete) o superior.

Condiciones de Regularidad. Haber completado el informe ejecutivo de las actividades teórico-práctica y los informes de avance del trabajo práctico como mínimo.

**15. Modalidad de examen**

El examen consiste en cumplimentar todas y cada una de las condiciones de aprobación directa.

**16. Recursos necesarios**

Contar con un aula en la que se disponga de mesas de trabajo que se orienten al trabajo en equipo en donde los participantes se encuentren cara a cara y codo a codo en sus actividades de los talleres. Facilitan la comunicación entre ellos fundamentalmente pero también con el cuerpo docente.

Disponer de una muy buena conexión a Internet.

Estudiantes provistos de note books o teléfonos móviles.