



Sostenibilidad integral y bio-economía

El curso tiene un carácter interdisciplinario, presentando y discutiendo temas de diversas áreas del conocimiento como son: diseño conceptual de procesos (bio)químicos, evaluación técnico-económica de procesos, evaluación ambiental de ciclo de vida (life cycle assessment, LCA), análisis de impactos sociales, y diseño y evaluación de cadenas de valor.

Los términos “sostenibilidad” y “desarrollo sostenible” son de gran interés académico y corporativo, y son ampliamente utilizados tanto en literatura científica como en documentos dirigidos al público en general. Sin embargo, el significado de estos conceptos, su aplicación -a través de medidas específicas- en áreas de la ingeniería (por ejemplo, ingeniería de procesos o alimentos, o bio- economía), sus métodos y herramientas de medición (así como de monitoreo y control), y la cuantificación de sus consecuencias, son tema de amplios debates a nivel global que involucran expertos de diversas áreas del conocimiento (e.g. química, biotecnología, alimentos, procesos, economía, logística, ambiente, humanidades, ciencias sociales, etc.). En términos generales -y desde un punto de vista práctico- los conceptos de “sostenibilidad” y “desarrollo sostenible”, y su aplicación, buscan balancear las tres dimensiones que los componen: desarrollo económico, gestión de recursos ambientales, y responsabilidad social. Dado que con frecuencia estas tres dimensiones son antagónicas (en el sentido que el fortalecimiento de una de ellas se da en detrimento de otra), es necesario que los desarrolladores y ejecutores de proyectos (nuevos o existentes) conozcan las posibles consecuencias de los mismos.

El curso “Sostenibilidad Integral y bio-Economía” ofrece a sus estudiantes, una visión para evaluar, desde un punto de vista integral, los impactos técnico-económicos, ambientales y sociales -de cadenas de valor-, las cuales serán ejemplificadas con sistemas de bio- economía. La bio- economía hace referencia al uso de biomasa lignocelulósica como materia prima en la producción de bioenergía, bioquímicos y/o biopolímeros, a través de procesos de conversión químicos o biológicos, en los cuales se puede aprovechar las diferentes fracciones de la biomasa (i.e. celulosa, hemicelulosa, y lignina). Estos procesos de producción en bio- economía son generalmente conocidos como biorefinerías, y tienen como objetivo producir energía y compuestos químicos renovables que puedan sustituir la producción tradicional basada en recursos fósiles, al tiempo que ofrecen la posibilidad de una producción más limpia, idealmente a menor costo y generando desarrollo económico.

Dirigido a

El curso está dirigido a profesionales, estudiantes universitarios (con >70% de cursos aprobados), investigadores, académicos, y en general a la comunidad interesada en profundizar su conocimiento entorno al entendimiento y evaluación del concepto de sostenibilidad en sistemas de producción, en particular para los relacionados con bio-economía.

Objetivos

- Presentar las tres dimensiones de sostenibilidad (i.e. técnico-económico, ambiental y social) desde un punto de vista conceptual;
- Aplicación sistemática de metodologías existentes para evaluación de las tres dimensiones de sostenibilidad;
- Casos de estudio –en BioEconomía y BioRefinerías- para la evaluación de sostenibilidad; y
- Presentar y discutir diferentes métodos y casos de estudio para la evolución de sostenibilidad.

Metodología

Clases magistrales de conceptos, métodos y estudio de casos, además de clases prácticas para el manejo de los dos softwares (Aspen y SimaPro).

Los estudiantes realizarán un proyecto en grupo (4-5 personas por grupo) relacionado el diseño conceptual, evaluación económica, y evaluación de impactos de un proyecto de producción de biorefinerías, con el fin de afianzar los conocimientos adquiridos en el curso. El proyecto será presentado por cada grupo ante los profesores del curso, y deberán entregar un Resumen Ejecutivo (corto, máximo 3000 palabras) previo a la presentación final.

Contenido

Parte 1: Introducción a sostenibilidad, bio- economía y análisis de sistemas.

- Descripción de conceptos generales de las tres dimensiones de sostenibilidad (i.e. técnico-económico, ambiental y social) y sus interrelaciones ejemplificados con casos de diseño conceptual de biorefinerías y cadenas de suministro.
- Aplicación de métodos para “early-stage design”, y ejemplos aplicados a plataformas químicas a través de rutas químicas y bioquímicas.

Parte 2. Dimensión técnico-económica

- Diseño conceptual, modelado y simulación de biorefinerías y cadenas de suministro.
- Evaluación de rendimiento técnico de biorefinerías y cadenas de suministro.
- Evaluación económica e indicadores de desempeño para biorefinerías y cadenas de suministro.
- Ejemplos aplicados a biocombustibles avanzados, bioquímicos y biopolímeros.

Parte 3. Dimensión ambiental

- Descripción de conceptos básicos y pasos necesarios para la evaluación ambiental de biorefinerías y cadenas de suministro a través del método LCA (life cycle assessment, análisis de ciclo de vida).
- Ejemplos aplicados a biocombustibles avanzados, bioquímicos y biopolímeros.