

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

DICTAMEN SOBRE LA CREACIÓN DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA



TEC



Licda. Ana Yanci Alfaro Ramírez
División Académica



OPES ; no 02-2017

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

DICTAMEN SOBRE LA CREACIÓN DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA



Licda. Ana Yanci Alfaro Ramírez

División Académica

OPES ; no 02-2017

378.728.6
AL385d

Alfaro Ramírez, Ana Yanci

Dictamen sobre la creación de la licenciatura en ingeniería en el desarrollo sostenible de la Universidad de Costa Rica / Ana Yanci Alfaro Ramírez. -- San José, C.R. : CONARE - OPES, 2017.

63 p. ; 28 cm. -- (OPES ; no. 02-2017).

ISBN 978-9977-77-205-9

1. INGENIERÍA. 2. DESARROLLO SOSTENIBLE. 3. OFERTA ACADÉMICA. 4. LICENCIATURA UNIVERSITARIA. 5. EDUCACIÓN SUPERIOR. 6. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA. I. Título. II. Serie.

EBV



PRESENTACIÓN

El presente estudio (OPES-02/2017) es el dictamen sobre la propuesta de creación de la Licenciatura en Ingeniería en Desarrollo Sostenible de la Universidad de Costa Rica (UCR).

El dictamen fue realizado por la Licda. Ana Yanci Alfaro Ramírez Investigadora de la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES), con base en el documento *Resumen Ejecutivo del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Desarrollo Sostenible*, elaborado por la Sede Regional del Atlántico de la UCR. La revisión del documento estuvo a cargo del Mag. Fabio Hernández Díaz, Jefe de la División Académica.

El presente dictamen fue aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión 02-17, artículo 4, inciso a, celebrada el 31 de enero de 2017.



Eduardo Sibaja Arias
Director de OPES

**DICTAMEN SOBRE LA CREACIÓN DE LA LICENCIATURA EN
INGENIERÍA EN DESARROLLO SOSTENIBLE
DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

Índice

	Página
1. Introducción	1
2. Datos generales	2
3. Justificación	2
4. Propósitos de la carrera	6
5. Perfil académico-profesional	7
6. Campo de inserción laboral	11
7. Requisitos de ingreso	14
8. Requisitos de graduación	14
9. Listado de cursos	15
10. Descripción de los cursos de la carrera	15
11. Correspondencia del equipo docente con los cursos asignados	15
12. Conclusiones	16
13. Recomendaciones	16
Anexo A: Plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Desarrollo Sostenible de la Universidad de Costa Rica	17
Anexo B: Programas de los cursos de la Licenciatura en Ingeniería en Desarrollo Sostenible de la Universidad de Costa Rica	21
Anexo C: Profesores de los cursos de la Licenciatura en Ingeniería en Desarrollo Sostenible de la Universidad de Costa Rica	57
Anexo D: Profesores de los cursos de la Licenciatura en Ingeniería en Desarrollo Sostenible de la Universidad de Costa Rica y sus grados académicos	60

1. Introducción

La solicitud de creación de la Licenciatura en Ingeniería en Desarrollo Sostenible de la Universidad de Costa Rica (UCR) fue enviada al Consejo Nacional de Rectores por el señor Rector de la UCR, Dr. Henning Jensen Pennington, en nota R-5979-2016, del 30 de setiembre de 2016, recibido en CONARE el 04 de octubre de 2016, con el objeto de iniciar los procedimientos establecidos en el documento *Lineamientos para la creación de nuevas carreras o la modificación de carreras ya existentes*¹.

En el documento mencionado anteriormente se establecen los siguientes grandes temas, que serán la base del estudio que realice la OPES para autorizar los programas de pregrado y grado que se propongan. Estos son los siguientes:

- Datos generales
- Justificación
- Propósitos de la carrera
- Perfil académico-profesional
- Campo de inserción profesional
- Requisitos de ingreso
- Requisitos de graduación
- Listado de los cursos
- Descripción de los cursos
- Correspondencia del equipo docente con los cursos asignados

A continuación, se analizarán cada uno de estos aspectos.

2. Datos generales

La solicitud consiste en la apertura de la Licenciatura en Ingeniería en Desarrollo Sostenible cuya Unidad Base es la Sede del Atlántico de la UCR. La duración es de diez ciclos lectivos, de dieciséis semanas cada uno, se desarrollarán dos ciclos al año. Posterior a ese tiempo el estudiante debe hacer su trabajo final de graduación.

Se otorgará el título de Licenciado en Ingeniería en Desarrollo Sostenible.

3. Justificación

Sobre la justificación, la Universidad de Costa Rica envió la siguiente información²:

Según el Cuarto Informe del Estado de la Educación, publicado en el 2013, a pesar de que en el año 2011 el Consejo Nacional de Enseñanza Superior Universitaria Privada (CONESUP) aprobó la creación de la universidad privada número 52, “la expansión de la oferta académica en la educación superior no implicó un viraje significativo hacia nuevas disciplinas, pese a que en los últimos veinte años la estructura productiva del país se modificó radicalmente”. Más bien se reforzó la concentración en las carreras de Educación y Ciencias Sociales cuando en la actualidad y según el Observatorio Laboral de Profesiones (OLaP) del Consejo Nacional de Rectores (CONARE), las carreras de Ingeniería y Ciencias de la Salud son las que tienen mejores mercados laborales.

Este último informe del Estado de la Educación, también destaca las necesidades del país en cuanto a profesionales en áreas tecnológicas, ya que “la economía costarricense está transformándose aceleradamente, incorporando cada vez más el componente tecnológico y las tecnologías de información y comunicación en los

procesos productivos. Mientras las aspiraciones nacionales en materia de sostenibilidad y los compromisos internacionales suscritos por el país presionan por la innovación en las prácticas de producción, la oferta académica permanece concentrada en pocas áreas del conocimiento (Educación, Ciencias Administrativas y Ciencias Sociales) y la creación de nuevas universidades y posgrados, no contribuye a la diversificación”.

Los medios de comunicación a nivel nacional también destacan esta deficiencia, por ejemplo, en una publicación de abril del 2013 el periódico El Financiero destaca: “Universidades de Costa Rica en deuda con carreras tecnológicas”. Como carrera tecnológica se entiende aquella propuesta académica con una fuerte base de Matemática, Física, Química, Biología y Computación y una orientación hacia el desarrollo y aplicación de los conocimientos y tecnologías, según el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

En este mismo artículo indica que para agosto de 2011, la brecha anual entre oferta y demanda laboral, en carreras técnicas y profesionales, se estimó en 960 profesionales y 2.761 técnicos, según datos de un estudio realizado por el Ministerio de Comercio Exterior (COMEX), la Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo (CINDE) y el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

También los estudios realizados por el CONARE revelan que las carreras que ofrecen más oportunidades de trabajo en Costa Rica son las ingenierías, administración de empresas, economía y contabilidad, también figuran otras que tomaron auge tras la llegada al país de empresas de alta tecnología, por ejemplo, las áreas de nanotecnología, química fina, biotecnología, telecomunicaciones y energías renovables.

Según demuestran los estudios mencionados anteriormente, la creación de nuevas carreras en ingenierías, así como el aumento de la oferta de las mismas en otras regiones fuera de la GAM es una necesidad que no sólo los empleadores recalcan, sino que también los y las estudiantes reclaman. El desarrollo de profesionales en ingeniería va de la mano con la solución de problemas tecnológicos y sociales y con el posicionamiento del país a nivel internacional. En este sentido, la creación de una

Ingeniería en Desarrollo Sostenible viene a convertirse en un foco de crecimiento para la región Atlántica, para el país y a nivel centroamericano.

Asimismo, la carrera Ingeniería en Desarrollo Sostenible, resulta ser una propuesta académica con el grado de Licenciatura, que consiste en la integración de conocimientos teóricos y prácticos, que se desprenden de los principios del Desarrollo Sostenible y del ejercicio de la Ingeniería en todos sus ámbitos de acción. Esta rama de la Ingeniería responde a las necesidades de la sociedad, las cuales demandan una intervención equilibrada considerando los ejes económico, social y ambiental, de manera que la oferta de esta nueva carrera aporta respuestas creativas, innovadoras, viables, con un sólido sustento científico, desde la óptica de la ingeniería, pero con un sentido muy claro que las propuestas deben ser en la medida de las posibilidades balanceadas y equitativas, en función del progreso económico, la justicia social y la preservación del ambiente.

Es claro que un planeta con recursos limitados no puede suministrar indefinidamente los recursos necesarios para la demanda que existe actualmente, es por esto que la idea de direccionarse hacia un “desarrollo realista” que permita cubrir las necesidades y mejore las condiciones de vida, pero a su vez centrado en un uso racional de los recursos, se vuelve cada vez un hecho más contundente, esto es desarrollo sostenible.

Las necesidades de una población cada vez mayor tienden al crecimiento y a través de la ingeniería, la innovación y el desarrollo tecnológico se deben lograr satisfacer con los recursos disponibles finitos del planeta. La necesidad de crear profesionales que integren a su formación la filosofía del desarrollo sostenible se vuelve fundamental.

Centroamérica es una región que presenta una alta vulnerabilidad socioeconómica y ambiental, la cual se debe principalmente a la distribución inequitativa de la riqueza, el estado de pobreza que ronda alrededor del 50% del total de la población y a los sistemas de producción que no se han enfocado en garantizar la seguridad alimentaria de los pueblos. Todos estos factores principalmente han contribuido a que la región se encuentre en una coyuntura histórica y política que requiere de

acciones concretas para mejorar los sistemas sociales y productivos con el fin de dar soluciones creativas e innovadoras ante los retos que enfrenta la región, los cuales incluyen temas como adaptación ante el cambio climático, reducción de la pobreza, protección al ambiente, paz y desarrollo económico.

Según el Estado de la Región 2011, Centroamérica ha mostrado un gran dinamismo en la creación de instituciones y legislación, tanto nacional como regional; pero los resultados de su gestión ambiental evidencian que hay poca capacidad para el control efectivo de las actividades en favor de la sostenibilidad. La región generó una institucionalidad compleja y avanzó en el desarrollo de este tema, pero mantiene niveles de exposición y vulnerabilidad iguales o mayores a las de décadas pasadas, en un entorno de creciente número de desastres y, además, de cambio climático.

Los principales factores que han incrementado el impacto ambiental negativo de la región centroamericana han sido el uso descontrolado de la energía, el cual ha sido ineficiente y contaminante, el crecimiento urbano poco planificado, una falta de control de las fuentes de contaminación del recurso hídrico, suelos, y aire, la erosión, el uso de tecnologías agrícolas obsoletas, y los importantes conflictos sociales que han causado inestabilidad en la región.

La Ingeniería en Desarrollo Sostenible surge como una oportunidad en el accionar regional, la cual puede jugar un rol protagónico y ayudar a fortalecer su desarrollo, por medio de la planificación, uso de la tecnología, análisis e innovación de las capacidades suficientes y necesarias para lograr un desarrollo sostenible en Costa Rica, la región centroamericana y más allá.

En resumen, el planeta requiere profesionales en ingeniería capaces de afrontar los retos cada vez más complejos que la sociedad demanda; y por tanto, las ingenierías que se podrían calificar como tradicionales, se consolidan cada día más y las nuevas ingenierías con un valor agregado surgen como respuesta a necesidades concretas, creadas por la dinámica acelerada y diversa del desarrollo.

4. Propósitos de la carrera

Objetivo General

Formar profesionales capaces de tomar decisiones, diseñar e implementar productos, procesos y sistemas que minimicen los impactos medioambientales y promuevan la participación social y la calidad de vida de las personas, buscando satisfacer las necesidades básicas de estas, pero sin comprometer las de las futuras generaciones en un contexto de restricciones éticas, físicas, económicas, humanas, ambientales, políticas, legales y culturales y considerando como pilares el progreso económico, la justicia social y la preservación ambiental.

Objetivos específicos:

- Desarrollar un claro entendimiento de la función y el impacto de los diversos aspectos de la ingeniería, desde el análisis hasta el diseño y la consecuente toma de decisiones, en el medio ambiente, la sociedad y los problemas económicos con el fin de elaborar e implementar soluciones sostenibles.
- Generar una mayor conciencia sobre los problemas en las áreas de sostenibilidad (por ejemplo, el calentamiento global, la contaminación, los problemas éticos, el comercio justo, la equidad de género) para sensibilizar e informar la toma de decisiones e impulsar una transformación de los modelos de desarrollo y creación de valor.
- Integrar las distintas perspectivas que se generan al trabajar con otras disciplinas y entornos, con el fin de impulsar soluciones innovadoras con un enfoque holístico.

Asimismo, la carrera de Ingeniería en Desarrollo Sostenible tiene como objetivo la formación de profesionales alineados a los propósitos de la Universidad de Costa Rica, que, en su Estatuto Orgánico, artículo 5, detalla como:

- a. Estimular la formación de una conciencia creativa y crítica, en las personas que

integran la comunidad costarricense, que permita a todos los sectores sociales participar eficazmente en los diversos procesos de la actividad nacional.

- b. Buscar, de manera permanente y libre, la verdad, la justicia, la belleza, el respeto a las diferencias, la solidaridad, la eficacia y la eficiencia.
- c. Formar profesionales en todos los campos del saber, que integren una cultura humanística con su formación especial o profesional.
- d. Contribuir al progreso de las ciencias, las artes, las humanidades y las tecnologías, reafirmando su interrelación y aplicándolas al conocimiento de la realidad costarricense y de la comunidad internacional.
- e. Formar personal idóneo que se dedique a la enseñanza, las humanidades, las ciencias, la tecnología, las artes y las letras, para que participe eficazmente en el desarrollo del sistema de educación costarricense.
- f. Impulsar y desarrollar, con pertinencia y alto nivel, la docencia, la investigación y la acción social.
- g. Elevar el nivel cultural de la sociedad costarricense mediante la acción universitaria.
- h. Estudiar los problemas de la comunidad y participar en proyectos tendientes al pleno desarrollo de los recursos humanos, en función de un plan integral, destinado a formar un régimen social justo, que elimine las causas que producen la ignorancia y la miseria, así como a evitar la indebida explotación de los recursos del país.

5. Perfil académico-profesional

Para desarrollar el perfil del graduado o graduada en ingeniería en desarrollo sostenible, se desarrolló una reflexión a partir de la información obtenida de fuentes bibliográficas y de consulta a personas que por su profesión estaban relacionados con el tema, sobre las responsabilidades, conocimientos, habilidades y actitudes que deberían acoger los futuros profesionales en Ingeniería en Desarrollo Sostenible. Además, se consideraron criterios de diversos organismos

acreditadores de carreras de ingeniería a nivel internacional, como la Canadian Engineering Accreditation Board (CEAB) y la Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET).

Dentro de la revisión bibliográfica, se presenta un marco de competencias y conocimientos básicos basados en el análisis de teorías sobre la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) y la ingeniería para el desarrollo sostenible (EESD, por sus siglas en inglés). Según la Federación Mundial de Organizaciones de Ingeniería (*World Federation of Engineering Organisations*, organización que representa a 15 millones de profesionales en ingeniería de más de 90 países), la educación en ingeniería para el desarrollo sostenible es “la educación que fomenta a los y las ingenieras para jugar un papel importante en los proyectos de planificación y construcción que preserven los recursos naturales, que sean rentables y que apoyen a los entornos naturales y sociales”. Sobre esta definición, efectivamente la EESD puede ser considerada como un término que lo abarca todo, incluyendo la enseñanza de los aspectos técnicos, sociales y económicos del desarrollo.

Según se manifiesta anteriormente el perfil académico profesional de la carrera de Ingeniería en Desarrollo Sostenible, se enmarca y define como se detalla a continuación:

Conocimientos:

Por cada una de las áreas que desarrolla el plan de estudios, el o la graduada deberá contar con los siguientes conocimientos:

ÁREAS DE TRABAJO	CONOCIMIENTOS
Área general	<ul style="list-style-type: none">• Fundamentos en ciencias básicas como matemática (cálculo, álgebra lineal y ecuaciones diferenciales), física (mecánica de partículas puntuales, principios de termodinámica y electricidad, electromagnetismo y física moderna), y química general.• Investigación cualitativa y cuantitativa.• Normativa y legislación en materia relativa al desarrollo sostenible.• Viabilidad técnica, legal y financiera del desarrollo de proyectos.• Gestión de proyectos con enfoque sostenible.• Gestión metrológica.• Tecnologías y sistemas de información.• Innovación y emprendimiento.
Gestión ambiental	<ul style="list-style-type: none">• Ecología y manejo de recursos naturales.• Cálculo e interpretación de la huella ecológica.• Implicaciones de los efectos ambientales globales.• Conservación y eficiencia energética.• Energías alternativas.• Manejo de residuos sólidos, líquidos y gaseosos.• Gestión integrada de los recursos hídricos.• Ingeniería de suelos.
Gestión social	<ul style="list-style-type: none">• Dinámica mundial en materia de desarrollo sostenible.• Gestión de procesos socioculturales.• Ética en la sociedad.• Responsabilidad social empresarial.• Ingeniería del comportamiento humano en el trabajo.• Gestión comunitaria.
Gestión económica	<ul style="list-style-type: none">• Ingeniería financiera contable.• Costeo de actividades.• Ingeniería económica.

Gestión productiva	<ul style="list-style-type: none"> • Programación y aplicaciones informáticas. • Mecánica de fluidos. • Desarrollo de la cadena de valor. • Sistemas de gestión. • Diseños de procesos, productos y sistemas sostenibles. • Gestión estratégica. • Ecología industrial.
---------------------------	--

Habilidades:

El o la profesional en ingeniería en desarrollo sostenible contará con las siguientes capacidades:

- Capacidad de investigación, análisis e interpretación de datos.
- Capacidad de comunicación clara y concisa.
- Capacidad de toma de decisiones.
- Capacidad de diseño e implementación de sistemas, productos y procesos.
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de generar nuevas ideas y conceptos.
- Capacidad de trabajo en equipo con enfoque multidisciplinario.
- Capacidad de dirección y coordinación. Capacidad para identificar, formular, analizar y resolver problemas de ingeniería con el fin de llegar a conclusiones fundamentadas.
- Capacidad para para crear, seleccionar, aplicar, adaptar y extender tecnologías innovadoras aplicadas al desarrollo sostenible.
- Capacidad de tomar la iniciativa, motivar y evaluar a equipos de trabajo para lograr metas comunes.

Actitudes y valores:

El desempeño profesional del ingeniero(a) en desarrollo sostenible, debe estar basado en principios morales y éticos que lo(a) comprometan con el desarrollo sostenible. Entre ellos las siguientes actitudes y valores:

- Actualización continua de conocimientos.
- Visión holística.
- Cuestionamiento y exploración permanente.
- Postura crítica y positiva de los principios del desarrollo sostenible.
- Agente de cambio determinante en el nuevo modelo de desarrollo que demanda el planeta.
- Actitud emprendedora.
- Ética profesional
- Responsabilidad
- Disciplina
- Respeto
- Compromiso
- Equidad

7. Campo de inserción laboral

El ingeniero o ingeniera en desarrollo sostenible podrá laborar en las siguientes organizaciones:

- Sector privado: empresas de manufactura y servicios
- Instituciones del Estado central y municipalidades
- Organizaciones no gubernamentales

Dentro de estas organizaciones puede ocupar puestos (gerencias, jefaturas, asesorías, consultorías) para desarrollar proyectos que integren el quehacer organizacional y el cumplimiento de los principios del desarrollo sostenible; además podría desempeñarse como capacitador en temas relacionados con sistemas de gestión, aprovechamiento de recursos y residuos, emprendimientos e innovación tecnológica, gestión de proyectos, desarrollo de procesos y productos, factibilidad, responsabilidad social, entre otros.

Las funciones donde se visualiza el trabajo del ingeniero(a) en desarrollo sostenible son detalladas por áreas de trabajo a continuación

Área General:

- Conceptualizar y desarrollar proyectos innovadores: de análisis de ciclo de vida, carácter comunitario, desarrollo territorial sostenible, entre otros.
- Efectuar el aseguramiento metrológico de los equipos.
- Elaborar el análisis y diseño de sistemas de información.
- Realizar auditorías de cumplimiento legal, en materia ambiental y social.

Gestión ambiental

- Planear, ejecutar, controlar y mejorar la gestión de residuos sólidos, líquidos y gaseosos.
- Velar por el cumplimiento de la legislación en materia ambiental.
- Brindar seguimiento al tratamiento y disposición final de los residuos generados.
- Gestionar la valorización de los residuos.
- Investigar y desarrollar aplicaciones tecnológicas básicas para mejorar la gestión ambiental.
- Desarrollar programas de aprovechamiento de residuos, vía reutilización y reciclaje.
- Dar seguimiento a proyectos de carbono neutralidad y medición de la huella ecológica.
- Desarrollar programas de aprovechamiento energético.
- Gestionar ecodiseños.
- Optimizar la huella hídrica.

Gestión social

- Velar por el cumplimiento de la legislación en materia social.
- Desarrollar alianzas estratégicas con partes involucradas.
- Ejecutar programas de responsabilidad social empresarial.
- Desarrollar estrategias para potenciar el talento humano.

Gestión económica

- Elaborar análisis económico – financieros de proyectos.
- Analizar e interpretar razones económicas financieras.
- Realizar cálculos de costos ambientales.
- Elaborar el costeo de actividades.
- Llevar a cabo análisis económico de sustitución de materiales.
- Dar soporte en la compra de materiales y productos que incorporen criterios ambientales.
- Efectuar control de contratos de proveedores.

Gestión productiva

- Llevar a cabo normalización y documentación de procesos.
- Desarrollar acciones de sensibilización y capacitación.
- Desarrollar sistemas de gestión integrados.
- Gestionar la cadena de valor del negocio.
- Facilitar la gestión estratégica.

En este sentido, es importante mencionar que el campo de acción es amplio, lo cual implica necesariamente el trabajo inter y multidisciplinario con otras personas profesionales especialistas en diversas materias, quedando clara la

capacidad de trabajo en equipo y liderazgo que requiere desarrollar el Ingeniero(a) en cuestión, así como su enfoque holístico a la resolución de problemas.

Por otro lado, el alcance propuesto para la carrera es regional, dado que los países de Centroamérica y el Caribe, coinciden con muchas falencias, así como oportunidades, que en materia de Desarrollo Sostenible son evidentes y urgentes de intervenir o aprovechar. En este sentido resulta importante mencionar que el aporte esperado de esta persona profesional al país y el resto de la región, es determinante para promover un proceso de cambio paulatino hacia un nuevo modelo de desarrollo, que muestre escenarios más consecuentes con las demandas naturales, sociales y económicas de los pueblos, lo cual permita mejorar las condiciones de vida de los habitantes y procurar ser un referente mundial en campos de acción concretos.

8. Requisitos de ingreso

- Bachillerato en Educación Media.
- Aprobación de examen de admisión de la UCR.
- Obtener el puntaje requerido de ingreso

9. Requisitos de graduación

- Aprobar todos los cursos y créditos del plan de estudios.
- Realizar las 300 horas de trabajo comunal universitario.
- Aprobar el Trabajo Final de Graduación en algunas de las dos modalidades establecidas por la carrera:
 - ✓ Proyecto de Graduación
 - ✓ Práctica Dirigida de Graduación

10. Listado de cursos

El plan de estudios de Licenciatura en Ingeniería en Desarrollo Sostenible, se presenta en el Anexo A, el mismo consta de 174 créditos, con una duración de diez semestres. Posterior a ese tiempo el estudiante debe hacer su trabajo final de graduación.

Dado lo anterior se concluye que la normativa vigente sobre cursos y número de créditos se cumple.

11. Descripción de los cursos de la carrera

Los programas de los cursos se muestran en el Anexo B.

12. Correspondencia del equipo docente con los cursos asignados

En la normativa universitaria se establece que para ser docente en una carrera de grado se deberá poseer por lo menos el nivel académico de Licenciatura.

Los nombres de los profesores de cada uno de los cursos de la carrera propuesta aparecen en el Anexo C. Dichos docentes tienen al menos el grado académico de Licenciatura en áreas afines a las asignaturas que impartirán.

En el Anexo D se presentan los nombres y los grados académicos de los profesores de la carrera propuesta. Esta Oficina considera que las normativas vigentes sobre el personal docente se cumplen.

13. Conclusiones

La propuesta cumple con la normativa aprobada por el CONARE en el *Convenio para crear una nomenclatura de grados y títulos de la Educación Superior Estatal*³, y en el *Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior*⁴ y con los requisitos establecidos por los *Lineamientos para la creación de nuevas carreras o la modificación de carreras ya existentes*.

14. Recomendaciones

Con base en las conclusiones del presente estudio, se recomienda lo siguiente:

- Que se autorice a la Universidad de Costa Rica para que imparta la Licenciatura en Ingeniería en Desarrollo Sostenible.
- Que la Universidad de Costa Rica realice evaluaciones internas durante el desarrollo de la carrera.

¹ Aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión N°27-2013, artículo 3, inciso g) y h), celebrada el 22 de octubre de 2013

² Resumen Ejecutivo del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Desarrollo Sostenible, Universidad de Costa Rica, 2016

³ Aprobado por el CONARE el 4 de mayo de 2004 y ratificado por los Consejos Universitarios e Institucional

⁴ Aprobado por el CONARE el 10 de noviembre de 1976.

ANEXO A

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

ANEXO A

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

CICLO Y CURSO	CRÉDITOS
I Ciclo	<u>17</u>
Curso integrado de Humanidades I	6
Actividad deportiva	0
Introducción a la Ingeniería en Desarrollo Sostenible	2
Cálculo I	3
Curso de arte	2
Química General I	3
Laboratorio de Química General I	1
II Ciclo	<u>18</u>
Curso integrado de Humanidades II	6
Cálculo II	4
Física General I	3
Laboratorio de Física General I	1
Química General II	3
Laboratorio de Química General II	1
III Ciclo	<u>18</u>
Repertorio	3
Principios de programación	4
Cálculo III	4
Física General II	3
Laboratorio de Física General II	1
Álgebra lineal	3
IV Ciclo	<u>18</u>
Seminario Realidad Nacional I	2
Probabilidad y estadística	3
Ecuaciones diferenciales aplicadas	3
Termodinámica	3
Física General III	3
Laboratorio de Física General III	1
Dibujo I	3

CICLO Y CURSO	CRÉDITOS
V Ciclo	<u>18</u>
Electrotecnia I	3
Mecánica I	3
Legislación y entorno	3
Ingeniería financiera contable	3
Ecología y manejo de recursos	3
Ingeniería de cadena de valor	3
VI Ciclo	<u>17</u>
Mecánica de fluidos	3
Aseguramiento metrológico	3
Ingeniería y procesos socioculturales	2
Ingeniería económica	3
Huella ecológica	3
Sistemas de gestión integrados	3
VII Ciclo	<u>18</u>
Ingeniería de materiales	3
Tecnologías y sistemas de información	3
Ética del desarrollo humano	3
Economía ambiental	3
Conservación y eficiencia energética	3
Diseños sostenibles	3
VIII Ciclo	<u>18</u>
Investigación cualitativa	3
Responsabilidad social empresarial	2
Gestión de proyectos	3
Energías alternativas	4
Ingeniería de residuos sólidos	3
Gestión estratégica sostenible	3
IX Ciclo	<u>18</u>
Innovación y emprendimiento	2
Ingeniería del comportamiento humano en el trabajo	3
Gestión del recurso hídrico	4
Ingeniería de suelos	4
Ecología industrial	3
Proyecto en desarrollo sostenible	2
X Ciclo	<u>14</u>
Electiva I	3
Electiva II	3
Electiva III	3
Electiva IV	3

CICLO Y CURSO	CRÉDITOS
Seminario Realidad Nacional II	2
Total de créditos de la Licenciatura	<u>174</u>
Proyecto de Graduación / Práctica dirigida de graduación	

Cursos Electivos

Nombre del Curso	Número de créditos
Bioética y sociedad contemporánea	3
Gestión del aire	3
Investigación de operaciones	3
Ordenamiento territorial	3
Seguridad alimentaria	3
Sistemas de información geográfica	3
Sostenibilidad con enfoque de género	3

ANEXO B

PROGRAMAS DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

ANEXO B

PROGRAMAS DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Nombre del curso: **Introducción a la Ingeniería en Desarrollo Sostenible**

Créditos: 2

Objetivo General:

Al finalizar el curso el estudiantado será capaz de comprender de manera general en qué consiste la Ingeniería en Desarrollo Sostenible, sus principales áreas de conocimiento y el papel de los(as) ingenieros(as) en desarrollo sostenible dentro de las organizaciones.

Temática resumida:

En el curso se muestra el panorama global de la carrera y una visión genérica del perfil profesional, así como las diversas oportunidades que la carrera representa. Busca motivar al estudiante de primer año de la Licenciatura en Ingeniería en Desarrollo Sostenible, por lo que el curso procura tener un enfoque práctico. Además, pretende que el estudiantado empiece a desarrollar competencias básicas del perfil de salida como la capacidad para trabajar en equipo e individualmente, para comunicarse adecuadamente de forma oral y escrita, aplicar la ética profesional y descubrir ideas novedosas.

Este curso proveerá al estudiante de los conocimientos introductorios necesarios sobre desarrollo sostenible, tecnologías, equipamientos, técnicas y prácticas ambientalmente amigables para ser aplicadas en procesos productivos. Además, explorará soluciones tecnológicas que reduzcan impactos negativos en los recursos naturales.

También, este curso busca que el estudiantado aprenda la relación de la Ingeniería con los principales ejes del Desarrollo Sostenible. Por otro lado, se busca que los y las estudiantes puedan tener un panorama general de los principales ejes temáticos que se analizarán en cursos posteriores de la carrera.

Además, se busca que los y las estudiantes puedan aprender las generalidades que deben de tomar en cuenta a la hora de realizar una presentación oral y una asignación escrita en formato de artículo científico.

Nombre del curso: **Principios de programación**

Créditos: 4

Objetivo General:

Proveer formación básica en programación y construcción de algoritmos para la resolución de problemas, utilizando técnicas actuales para lograr la resolución de problemas mediante la construcción de programas.

Temática resumida:

Este curso brindará a los estudiantes herramientas básicas de programación enfocado para estudiantes del área de ingeniería y afines, en el cual se busca introducir a los estudiantes en el pensamiento abstracto para la resolución de problemas de ingeniería y científicos, por medio de herramientas informáticas de desarrollo, utilizando metodologías sistemáticas.

El estudiantado aprenderá a reconocer la aplicabilidad de flujos de control y modelos de datos básicos para lograr el diseño e implementación de programas y algoritmos.

Nombre del curso: **Termodinámica**

Créditos: 3

Objetivo General:

Aplicar los principios fundamentales de la termodinámica, para el análisis y la solución de problemas reales en procesos industriales.

Temática resumida:

Se considera el estudio de la termodinámica, totalmente necesario para una formación integral del profesional en ingeniería actual, ya que con este se dan los pasos previos para el posterior desarrollo de la ingeniería basada en la gestión adecuada de recursos energéticos y el estudio y aplicación en sistemas térmicos de potencia, sistemas de refrigeración, acondicionamiento de aire, y análisis de energías renovables; siendo incluso necesario para el estudio de los campos de la transmisión del calor y la mecánica de fluidos elemental.

Por medio de este curso, se pretende desarrollar competencias de identificación y formulación de problemas de ingeniería, por medio de la aplicación de conocimientos y herramientas propias de la disciplina, así como el aprendizaje autónomo y la resolución de problemas.

Nombre del curso: **Dibujo I**

Créditos: 3

Objetivo General:

Que el estudiante desarrolle destrezas básicas de comunicación gráfica como herramienta para la ingeniería a través del estudio y aplicación práctica de los fundamentos básicos del dibujo técnico instrumental y bocetos

Temática resumida:

- Rotulado y simbología normalizada para planos técnicos
- Representación a escala de proyecciones bidimensionales
- Procedimientos estructurados para construcciones geométricas
- Proyecciones ortogonales y oblicuas como representación plana de un objeto tridimensional
- La geometría descriptiva como guía para la construcción de dibujos y bocetos
- Cortes y secciones para la visualización de elementos y formas internas de un objeto o ensamble
- Conformación de bocetos de elementos de máquinas y estructuras simples
- Sistemas de dimensionado normalizados
- Representación plana en perspectiva (diédrica) de objetos tridimensionales
- La geometría descriptiva como guía para la interpretación y elaboración de representaciones planas
- Convenciones de representación de elementos mecánicos de uso común
- Elementos básicos de dibujo en instalaciones electromecánicas y arquitectónicas

Nombre del curso: **Electrotecnia I**

Créditos: 3

Objetivo General:

Que el estudiante adquiriera las bases necesarias para comprender y valorar sistemas eléctricos básicos tales como: instalaciones industriales, instalaciones residenciales y máquinas eléctricas.

Temática resumida:

- Circuitos en corriente continua
 - Leyes fundamentales de la Ingeniería Eléctrica

- Teoría de circuitos eléctricos
- Teoría elemental de redes eléctricas.
- Circuitos en corriente alterna
 - El concepto de fasor
 - Respuesta en régimen permanente
 - Circuitos monofásicos, trifilar y trifásicos
- Transformadores
 - Circuitos magnéticos
 - Transformadores monofásicos y trifásicos
- Máquinas eléctricas
 - Máquina de inducción trifásica
 - Fundamentos de la máquina sincrónica

Nombre del curso: **Mecánica I**

Créditos: 3

Objetivos Generales:

Al finalizar el curso el estudiante habrá adquirido:

- Una base sólida de los principios fundamentales de la Estática, necesaria para estudios más avanzados de Mecánica, y de tópicos más específicos en ingeniería.
- La habilidad de aplicar estos principios, de manera ordenada y lógica al análisis solución e interpretación de problemas de Estática.

Temática resumida:

- Introducción: ¿qué es la mecánica?
- Estática de partículas
- Cuerpos rígidos: sistemas de fuerzas equivalentes
- Equilibrio de cuerpos rígidos

- Fuerzas distribuidas: centroides y centros de gravedad
- Análisis de estructuras
- Fuerzas en vigas
- Fricción
- Momentos de inercia
- Método del trabajo virtual

Nombre del curso: **Legislación y entorno**

Créditos: 3

Objetivo General:

Dotar al estudiante de los instrumentos jurídicos básicos para la interpretación y análisis de legislación vigente en el nivel global, regional y local, pertinente con los procesos de cambio que, como futuros profesionales de Ingeniería en Desarrollo Sostenible, puedan utilizar al vincularse con el entorno comercial y ambiental.

Temática resumida:

La dinámica cambiante que guía la vinculación entre la economía, la sociedad y el ambiente se sustenta en un marco de legalidad de carácter global, del cual se han desprendido adaptaciones regionales y nacionales que responden a las necesidades particulares de las localidades que se ven afectadas con el constante desarrollo de los distintos sectores productivos. Estos marcos de legalidad deben ser analizados y comprendidos por aquellos futuros profesionales de la carrera, que asumirán la responsabilidad de guiar procesos de cambio en las estructuras sociales y económicas, tanto de la industria privada como del sector público, con miras a promover el equilibrio de los pilares del desarrollo sostenible.

El enfoque de este curso busca brindar al estudiante los conocimientos básicos necesarios para asegurar la legalidad de sus acciones y las decisiones que se

tomen a la hora de gestionar proyectos, definir estrategias e implementar procesos vinculantes con el entorno en que se desenvuelvan.

Nombre del curso: **Ingeniería financiera contable**

Créditos: 3

Objetivos Generales:

- Enseñar a los estudiantes la forma de presentar de una manera coherente y ordenada la información financiera contable, necesaria para la toma de decisiones; así como la interpretación de la información que se desprende del análisis de los estados financiero contables.
- Enseñar a los estudiantes acerca del campo de acción de las finanzas y de la administración financiera, tanto en el corto como en el largo plazo.
- Enseñar como la contabilidad de costos proporciona información clave a los gerentes para los procesos de planeación y control, así como el costeo de productos y servicios.

Temática resumida:

El curso de Ingeniería Financiera Contable es el primer abordaje que los estudiantes de Ingeniería en Desarrollo Sostenible hacen respecto a la variable económica del Desarrollo Sostenible y se enfoca en el manejo de los recursos económicos de las organizaciones y de los negocios en general. El curso está compuesto fundamentalmente de tres áreas temáticas; una primera, relacionada con la teoría contable, la cual desarrolla conocimientos generales de la contabilidad; en particular de la contabilidad financiera y la generación de estados financieros; la segunda área temática se orienta en el aprendizaje de los principales conceptos de la administración financiera a corto y largo plazo y la tercera área consiste en el estudio de la contabilidad de costos, como herramienta para la toma de decisiones gerenciales.

Nombre del curso: **Ecología y manejo de recursos**

Créditos: 3

Objetivo General:

Brindar las bases del conocimiento sobre el funcionamiento y complejidad de los sistemas ecológicos que permitan hacer una gestión sostenible de los recursos que se obtienen del ambiente de manera que permitan el desarrollo de propuestas económica y ecológicamente sostenibles.

Temática resumida:

Es un curso que pretende brindar el conocimiento básico de las ciencias biológicas en particular en el campo de la ecología, que permita la comprensión de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas naturales e intervenidos por el ser humano, con el objetivo de que el profesional en el área de ingeniería sostenible comprenda la complejidad de los fenómenos ecológicos y desarrolle propuestas afines con la temática ambiental y manejo de recursos, así como facultarle para que desarrolle una comunicación eficaz y efectiva con otros profesionales del área biológica y relacionada. El curso se orienta a la comprensión de los principales problemas ambientales que pueden generar actividades productivas, con el fin de plantear soluciones de prevención o mitigación. Además, pretende la discusión de alternativas disponibles para el manejo de recurso particularmente los naturales, de manera que garantice el uso sostenible de estas fuentes en el tiempo, a través de estudios de casos y experiencias exitosas a nivel nacional e internacional.

Nombre del curso: **Ingeniería de cadena de valor**

Créditos: 3

Objetivo General:

Comprender los principios de la cadena de valor, haciendo énfasis en los principios que sustentan la práctica de los sistemas de planificación, programación y control de operaciones, de forma que le permita al estudiante de una forma analítica poder gestionar cada una de las etapas de la cadena de valor en busca de beneficios económicos, sociales y ambientales.

Temática resumida:

El curso profundiza en el concepto de cadena de valor, contemplando no solo la producción industrial, desde su génesis hasta nuestros días, sino incluyendo conceptos de abastecimiento de materias primas, logística, almacenamiento, distribución y transporte.

Nombre del curso: **Mecánica de fluidos**

Créditos: 3

Objetivo General:

Aplicar los principios fundamentales de la mecánica de fluidos, para el análisis y la solución de problemas reales en procesos industriales.

Temática resumida:

La mecánica de fluidos estudia los fluidos tanto en movimiento como en reposo, y sus efectos sobre su entorno (sólido o fluido). El campo de aplicaciones de la mecánica de fluidos en ingeniería es muy amplio: transporte de fluidos en conducciones, aeronáutica, motores, barcos, flujos biológicos, etc. La mecánica de

fluidos está muy presente en los procesos basados en el transporte de cantidad de movimiento, como son los de separación, sedimentación, filtración, centrifugación, mezclado y fluidización, entre muchos otros.

Nombre del curso: **Aseguramiento metrológico**

Créditos: 3

Objetivo General:

Brindar los conceptos básicos necesarios para comprender la importancia de las mediciones en los procesos productivos, así como los elementos básicos para comprender la necesidad de desarrollar la normalización a nivel nacional como a nivel de empresa.

Temática resumida:

- Introducción y conceptos básicos de metrología:

En este eje temático se introducirá al estudiante a los conceptos básicos relacionados con la metrología y con el sistema MNPC (Metrología, Normalización, Pruebas y Calidad). También se hará un repaso por conceptos del Sistema Internacional de Medidas, los cuales fueron vistos por los estudiantes en cursos anteriores. Todo esto con el fin de que los estudiantes tengan las bases teóricas necesarias para el cálculo de la incertidumbre.

- Cálculo de la incertidumbre de medida:

Se le presentarán a los estudiantes los diversos aspectos que deben de ser tomados en cuanto a la hora de realizar el cálculo de la incertidumbre de una medición. Lo anterior con el fin de que los estudiantes puedan lograr identificar todos los elementos que deben de analizarse en el cálculo de la incertidumbre.

- Instrumentos de medición y método de calibración:

Luego de haber estudiado los elementos teóricos, se les presentarán a los estudiantes los principales instrumentos de medición utilizados para el análisis de

diversas magnitudes. Posteriormente, los estudiantes aprenderán la metodología a seguir para llevar a cabo la calibración de los instrumentos analizados.

- **Normalización y Calidad:**

Posterior al análisis de la metrología, se hará un abordaje por diversas temáticas relacionadas con aspectos básicos de la Normalización. En este eje temático se les mostrará a los estudiantes la relación de la normalización con la calidad y el sistema de aseguramiento metrológico.

- **Normalización y legislación:**

Se brindará una revisión de las políticas y normas nacionales (ISO 10012 y la ISO 17025) e internacionales que rigen el tema de la normalización. Brindando así, un panorama integral de los marcos de implementación y regulación que rigen el sector.

- **Normalización internacional, regional, nacional y empresarial:**

Finalmente, se culminará el curso dando un repaso por los principales entes que rigen el sector de la Normalización tanto a nivel internacional, regional, nacional como empresarial. De este modo, los estudiantes podrán tener una visión más global de la realidad actual de esta temática.

Nombre del curso: **Ingeniería y procesos socioculturales**

Créditos: 2

Objetivo General:

Proporcionar una comprensión más profunda de los procesos sociales y culturales en las sociedades contemporáneas, así como sobre su importancia para la planificación de proyectos y las implicaciones que conllevan para la toma de decisiones de planificación y diseño, especialmente en los procesos llevados a cabo por la ingeniería.

Temática resumida:

El supuesto principal en el que se basa este curso es que los factores socioculturales en relación con la cultura y las condiciones sociales desempeñan un papel vital en los procesos de proyección y organización de actividades. Los procesos sociales y culturales determinan en gran medida las condiciones de vida de los seres humanos. Cuestiones como el género, la clase social, la etnia, el ambiente social, las migraciones, los valores, los hábitos, entre otros, que tradicionalmente no han sido abordados como temas centrales en el ámbito de la planificación, son ejemplos claros de cuestiones socioculturales que juegan un rol de suma importancia en la vida cotidiana de las personas y constituyen por ello un reto para los planificadores.

El objetivo de este curso es proporcionar una comprensión más profunda de las cuestiones sociales y culturales en las sociedades y su impacto en la planificación y ejecución de proyectos propios de la ingeniería. El curso combina la teoría y la práctica, de tal modo que los estudiantes no solo conocerán las principales aportaciones conceptuales hechas en el ámbito de la investigación sobre procesos socioculturales, sino que además será capaz de llevar a cabo la planificación de un proyecto sustentado en este tipo de aspectos.

Nombre del curso: **Ingeniería económica**

Créditos: 3

Objetivos Generales:

- Capacitar a los estudiantes en los diversos elementos, dimensiones y técnicas de la ingeniería económica, a través de aplicaciones prácticas basadas en situaciones reales.
- Introducir elementos estratégicos financieros, así como la administración de recursos financieros vinculados con la ingeniería económica en el ámbito empresarial.

Temática resumida:

El curso de Ingeniería Económica se enfoca en el entendimiento del entorno en el cual se desarrollan los negocios y las inversiones en general. Resulta vital que los estudiantes comprendan la importancia de administrar adecuadamente las decisiones financieras, para lo cual se profundiza en el análisis de información por medio de indicadores críticos y hojas de cálculo, los cuales permiten reducir el nivel de incertidumbre y por tanto aumentar el éxito de los negocios, desde el punto de vista económico. Al mismo tiempo se pretende desarrollar la ingeniería económica desde una perspectiva integral, incorporando de lleno los principios de los negocios responsables

Nombre del curso: **Huella ecológica**

Créditos: 3

Objetivo General:

Familiarizar al estudiante con el concepto de huella ecológica por medio del estudio de los principales efectos ambientales ocasionados directa o indirectamente por las actividades humanas que permita el desarrollo de un pensamiento crítico y propositivo en el participante para la búsqueda de medidas de mitigación efectivas.

Temática resumida:

Desde que Wackernagel y Rees (1996), propusieron la categoría conceptual de huella ecológica en la década de los noventas del siglo XX, como “el área de territorio productivo o ecosistema acuático necesario para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población definida con un nivel de vida específico, donde sea que se encuentre esta área” el principal interés en este tema ha sido la generación de información para la valoración de la demanda de recursos, la capacidad del planeta para cubrir estas necesidades y la

degradación ambiental como producto de la generación y/o consumo de un bien determinado.

De esta forma el curso se propone acercar al estudiante a los principales retos globales en materia ambiental que afectan tanto a la sociedad, como a los sistemas naturales y productivos. Esto bajo el precepto de que para alcanzar el desarrollo sostenible es indispensable un equilibrio entre el aprovechamiento de los recursos, el manejo de los residuos y la implementación de sistemas de procesos productivos que no comprometan la estabilidad temporal y espacial del entorno en el que se desenvuelven. Para esto se le facilitarán al estudiante los conceptos básicos relacionados con la degradación ambiental que le permitan el desarrollo de una definición de huella ecológica, el cual puede describirse en diferentes escalas: local, regional, global. Será necesario que el estudiantado se familiarice, además, con conceptos sociales, ambientales y económicos que le permitan comprender que los efectos de la degradación ambiental son complejos y pueden incidir directa o indirectamente en sectores relacionados o no relacionados con aquellos sistemas productivos.

Nombre del curso: **Sistemas de gestión integrados**

Créditos: 3

Objetivo General:

Proveer a los estudiantes de herramientas para la evaluación, diseño e implantación de sistemas de gestión en relación con gestión por procesos y las normativas de interés, que les permita implantar sistemas integrales en empresas productoras de bienes o de servicios.

Temática resumida:

El curso demostrará la utilidad del enfoque basado en procesos como medio para el mejoramiento y simplificación de cualquier tipo de proceso de manufactura o de servicios.

Se orienta hacia la evaluación, diseño e implantación de modelos integrados de gestión en la organización moderna, adaptados a la realidad costarricense, considerando organizaciones productoras de bienes y servicios, con el fin de mejorar su ejecutoria.

Nombre del curso: **Ingeniería de materiales**

Créditos: 3

Objetivo General:

Brindar al estudiante una perspectiva integral de los materiales utilizados en ingeniería, incluyendo propiedades físicas, químicas, mecánicas y eléctricas, así como sus respectivos procesos de fabricación y aplicaciones.

Temática resumida:

Este curso pretende que el Ingeniero en Desarrollo Sostenible adquiera conocimiento de la información y herramientas que permiten predecir el comportamiento de los materiales en las aplicaciones industriales en las que se desenvolverá, dado que los materiales juegan un papel fundamental en el desarrollo de los sistemas de manufactura a través de investigación, diseño, tratamiento y su recuperación.

Nombre del curso: **Tecnologías y sistemas de información**

Créditos: 3

Objetivo General:

Brindar al estudiante conceptos y herramientas básicas sobre la ingeniería de software, que de modo aplicado se convierten en aliados estratégicos para la implementación del desarrollo sostenible en las organizaciones.

Temática resumida:

Los sistemas y tecnologías de la información han transformado cada una de las actividades que realizamos actualmente al ofrecer múltiples facilidades y ventajas que se deben aprovechar al máximo. La evolución de la tecnología genera un dinamismo que atañe no solo a la gestión de negocios, sino que también apoya al desarrollo de la sostenibilidad empresarial.

Para lograr la implementación tecnológica en ámbitos empresariales, es necesario conocer conceptos técnicos básicos de la ingeniería del software, los cuales son herramientas de manejo obligatorio para que la conceptualización de los sistemas de información supla los requerimientos asociados.

El presente curso tiene como objetivo que el Ingeniero en Desarrollo Sostenible conozca sobre el dinamismo de los sistemas y tecnologías de la información y su vital participación en las organizaciones, para lo cual se debe contar con conocimiento de las actividades desarrolladas por la empresa, de forma que al realizar la implementación correspondiente se apoye al crecimiento y desarrollo de la compañía.

Nombre del curso: **Ética del desarrollo humano**

Créditos: 3

Objetivo General:

Desarrollar en el futuro profesional competencias para el análisis crítico, la argumentación, la resolución de problemáticas y controversias éticas, asumiendo, a la vez, el compromiso que le corresponde para la construcción de una sociedad justa, solidaria y respetuosa de la dignidad humana.

Temática resumida:

Este curso busca contribuir a la reflexión, análisis y sensibilización en el estudio de las dimensiones sociales implicadas en la toma de decisiones considerando las políticas de desarrollo bajo los actuales procesos de modernización y globalización. Se pretende fortalecer conceptos y metodologías de desarrollo social para aplicarlos en la vida profesional y generar una sustancial mejora en la calidad, eficiencia y eficacia de la intervención social.

Asimismo, contribuye a la formación personal y profesional de los y las futuras profesionales en ingeniería en desarrollo sostenible en tanto ofrece un ámbito de reflexión filosófica y social que le ayuda a comprender los problemas de la sociedad, así como la interdependencia de éstos con su proyecto de vida desde un enfoque práctico por medio de casos de aplicación. Se espera que de esta manera pueda tomar decisiones éticas frente a los dilemas de su vida personal, así como aprender a interactuar constructivamente en su medio social.

Nombre del curso: **Economía ambiental**

Créditos: 3

Objetivo General:

El curso se orienta al estudio de los temas centrales de la economía ambiental; es decir, la valoración ambiental, el nivel eficiente de la contaminación y los instrumentos de política ambiental. De este modo, el curso tiene como principal objetivo fortalecer el conocimiento teórico y metodológico del estudiante con respecto a dichos temas. Aprendiendo este conocimiento, se busca como segundo objetivo que el estudiante pueda aplicarlo con solidez a la realidad costarricense y mundial, aportando los conocimientos necesarios dentro de su futura vida profesional.

Temática resumida:

Este curso enfoca el estudio de la economía ambiental desde la óptica de las ciencias ambientales en general y el de la economía en particular. El curso provee las bases de conocimiento necesarias en materia de economía ambiental para el Ingeniero en Desarrollo Sostenible, con el interés de fortalecer su formación sobre aspectos relacionados con las decisiones económicas vinculadas con la producción de bienes y servicios y los servicios ambientales.

A lo largo del temario se evaluarán los problemas ambientales desde dos planteamientos, no siempre coincidentes: el de la visión dominante del análisis económico convencional y el de la alternativa proveniente de la economía ecológica. También se hace referencia a aspectos relativos al crecimiento económico, al cambio tecnológico y a aquellos otros concernientes a la valoración de costes y beneficios para la sociedad. Asimismo, se incluyen una evaluación exploratoria del tratamiento económico de la gestión de recursos naturales y una introducción a la gestión ambiental en la empresa.

El curso se enfocará principalmente en estudios de casos de la realidad costarricense en temas atinentes a la economía ambiental. Los estudiantes con la guía del profesor tendrán una participación significativa mediante el análisis de casos, lecturas relacionadas con la problemática ambiental y económica. Con un enfoque crítico los estudiantes darán sus opiniones a los temas planteados, en las clases serán los protagonistas en la dirección de los planteamientos.

Nombre del curso: **Conservación y eficiencia energética**

Créditos: 3

Objetivo General:

Capacitar al estudiante en aspectos técnicos, económicos y administrativos del uso racional de la energía, de forma tal que pueda crear, implementar y administrar programas de manejo eficiente de la energía mediante el uso de herramientas de gestión energética.

Temática resumida:

Independientemente del sector o el tamaño de las organizaciones, es necesaria la formación de profesionales que cuenten con los fundamentos para analizar e implementar medidas de eficiencia energética acordes a las necesidades y capacidades de dichas organizaciones. El presente curso, busca brindar al estudiantado las herramientas teóricas y prácticas básicas para diagnosticar el consumo, evaluar medidas de mejora y administrar sistemas de gestión energética en organizaciones.

Nombre del curso: **Diseños sostenibles**

Créditos: 3

Objetivo General:

Proveer al estudiante de los conceptos básicos y las herramientas para el diseño de productos y servicios sostenibles de manera integral, tomando en consideración tanto su dimensión sensorial como la funcional, partiendo de las tendencias culturales, las realidades del mercado y el perfil conductual de los clientes que los adquieren.

Temática resumida:

Un mundo en donde la tecnología de las comunicaciones plantea un mega-mercado casi sin fronteras, y en donde los productos tienden a convertirse en genéricos (comodities), en los que valores como la calidad, el buen servicio y amigabilidad con el ambiente, tienden a considerarse después de que el cliente valore el precio del producto; la innovación es prácticamente, la única salida sostenible y efectiva, para alcanzar la competitividad necesaria para tener crecimiento.

El proceso creativo, lejos de estar gobernado por el azar, puede modelarse a través de una serie de pasos y la aplicación de herramientas que lo enriquezcan y le brinden oportunidades de éxito en su generación de productos y servicios, económica, social y ambientalmente viables.

El curso ofrece una guía al estudiante, para enfrentarse a esa realidad y desarrollar productos y servicios sostenibles.

Nombre del curso: **Investigación cualitativa**

Créditos: 3

Objetivo General:

Desarrollar en los y las estudiantes capacidades, competencias y habilidades para el diseño, ejecución y sistematización de técnicas cualitativas de investigación en distintos contextos sociales.

Temática resumida:

Introduce al estudiante en las principales técnicas cualitativas de investigación. Se propone que el estudiante sea capaz de diseñar, ejecutar y sistematizar técnicas específicas con abordajes metodológicos mixtos entre técnicas. También se busca que el estudiante comprenda el enfoque cualitativo de investigación y logre complementarlo con otras miradas (perspectivas cuantitativas)

Nombre del curso: **Responsabilidad social empresarial**

Créditos: 2

Objetivos General:

La o el futuro profesional deberá reconocer a la empresa u organización como un sujeto que interactúa con el medio social y el ambiente y que como tal puede impactar con su actividad de manera positiva y negativa al entorno social, económico y ambiental, y las distintas partes interesadas. Asimismo, deberá ser capaz de iniciar un proceso de planificación e implementación de responsabilidad social empresarial (RSE) en una organización y de demostrar los beneficios relacionados con la competitividad empresarial.

Temática resumida:

El curso aporta la capacitación en la responsabilidad social empresarial (RSE) en el perfil profesional del futuro licenciado o licenciada en ingeniería en desarrollo sostenible. Como parte del curso se analiza la relación de la RSE y la sostenibilidad, así como con la competitividad de las empresas, incluyendo beneficios, oportunidades y obstáculos y relevancia. Se analizan en detalle los principios de la RSE, la relación con las partes interesadas y estudios de caso en Centroamérica y otras partes del mundo. Como resultado del aprendizaje, el o la estudiante evaluará las estrategias de empresas y corporaciones para relacionarse con la comunidad y los ecosistemas y propondrá medidas para mejorar su desempeño.

Nombre del curso: **Gestión de proyectos**

Créditos: 3

Objetivo General:

Capacitar al estudiante en la gestión de proyectos con base en la complementariedad de los pilares del desarrollo sostenibles y las actuales técnicas de gestión propuestas tanto para organizaciones públicas como privadas, independientemente del tamaño de la organización.

Temática resumida:

El curso pretende facilitar al Ingeniero en Desarrollo Sostenible los conocimientos profesionales necesarios para una exitosa gestión de proyectos; además, ofrece orientación al estudiante hacia una visión integral de la gestión de proyectos y su importante alineación e integración con los procesos de planificación estratégica, enmarcados en el equilibrio que debe existir entre los pilares del desarrollo sostenible.

Asimismo, se incorporan conceptos relacionados con la gestión del riesgo desde la perspectiva de la búsqueda del desarrollo de proyectos sostenibles pertinentes con

el marco de legalidad actual y el entorno relacionado con distintos sectores socio-productivos de la región y el país.

De esta manera, el Ingeniero en Desarrollo Sostenible adquirirá los conocimientos, las habilidades y las competencias necesarias para gestionar proyectos sostenibles en distintos entornos organizativos con características distintas (públicas y privadas) y con las oportunidades de gestionar acciones emprendedoras para la implementación de proyectos innovadores.

Nombre del curso: **Energías alternativas**

Créditos: 4

Objetivo General:

Introducir al estudiante a las principales tecnologías de energía alternativa de forma tal que pueda comprender sus impactos económicos, ambientales y sociales, así como su potencial de aplicabilidad y las tendencias que rigen su desarrollo.

Temática resumida:

El presente curso busca brindar un abordaje integral de las energías alternativas tomando como base su coexistente con un régimen mundial basado en energías convencionales de forma tal que el estudiantado pueda comprender su relevancia, así como sus limitaciones. Asimismo, se ofrece el análisis de las principales fuentes de energía alternativas con el fin de que pueda ser comprendido su funcionamiento, así como las principales tendencias que rigen su desarrollo.

Nombre del curso: **Ingeniería de residuos sólidos**

Créditos: 3

Objetivo General:

Brindar al estudiante una perspectiva integral desde un punto de vista teórico y práctico acerca de la gestión integral de los residuos sólidos.

Temática resumida:

El acelerado crecimiento de la actividad antropogénica ha incurrido en impactos en detrimento de la calidad de vida y el ambiente debido a la generación excesiva de residuos sólidos y el mal manejo de los mismos. Es por ello que es relevante introducir al estudiante de forma tal que pueda comprender la problemática y, asimismo, pueda identificar los componentes fundamentales que habilitan una adecuada gestión de los residuos sólidos

Nombre del curso: **Gestión estratégica sostenible**

Créditos: 3

Objetivo General:

Desarrollar y fortalecer los conocimientos y habilidades de gestión estratégica en los estudiantes, con base en los fundamentos del desarrollo sostenible.

Temática resumida:

La complejidad de los problemas que enfrenta la administración –tanto pública como privada–, así como los rápidos cambios que la globalización y la incorporación del desarrollo sostenible en la realidad mundial plantean, exigen a directivos, administradores y demás profesionales responsables de la gestión de distintos tipos de empresas y proyectos, desarrollar sus habilidades directivas desde la sostenibilidad.

Los profesionales deben estar en capacidad de potenciar la gestión personal, organizacional y local de forma integral a partir de un profundo análisis del entorno cambiante que demanda construir realidades viables y perfectibles a partir del desarrollo y fortalecimiento de habilidades directivas que se fundamenten en la búsqueda del equilibrio de las múltiples dinámicas ambientales, económicas y sociales que enmarcan el desarrollo sostenible.

El presente curso, busca brindar al estudiantado las herramientas teóricas y prácticas básicas para gestionar el desarrollo de organizaciones de manera estratégica, teniendo presente los requerimientos de justicia social, desarrollo económico y preservación ambiental.

Nombre del curso: **Innovación y emprendimiento**

Créditos: 2

Objetivo General:

Crear una solución innovadora para una oportunidad identificada, utilizando los conocimientos aprendidos durante el curso y presentando de manera exitosa su solución en un caso de oportunidad, que puede ser la base de una start-up.

Temática resumida:

Este curso busca atender la necesidad de innovación y emprendimiento, motivando a los estudiantes para que trabajen enfocados en producir oportunidades de innovación en el entorno nacional, las cuales pueden desarrollar ellos mismos por medio de la creación de una nueva empresa o llevarlas al mercado a través de mecanismos de transferencia y licenciamiento de la propiedad intelectual de su idea. Además de esto, el curso pretende ofrecerle al estudiante diferentes herramientas que son indispensables para el desarrollo de una cultura de innovación dentro de cualquiera organización en la que se desarrollen profesionalmente.

Nombre del curso: **Ingeniería del comportamiento humano en el trabajo**

Créditos: 3

Objetivo General:

El estudiante será capaz de evaluar el valor del estudio sistemático de la ingeniería del comportamiento humano en el trabajo, diseñar y liderar con enfoque estratégico la cultura y clima organizacional y emprender de manera efectiva las acciones de gestión del cambio organizacional requeridas para incrementar la competitividad y efectividad de las empresas e instituciones.

Temática resumida:

Este curso permite integrar las temáticas estudiadas en los cursos anteriores del plan de estudios, permitiendo un panorama sistémico del eje social definido para la carrera. Orienta el estudiante en la comprensión de su realidad como persona individual y social perteneciente a un conglomerado humano integrado a una organización, desde perspectivas operativa y gerencial.

Interesa la vinculación con todas las áreas que son competencia del desarrollo humano en la búsqueda de la adquisición de un compromiso en la solución de problemas afines conducentes a un mejoramiento de la calidad de vida personal, grupal y organizacional.

Nombre del curso: **Gestión del recurso hídrico**

Créditos: 4

Objetivo General:

Introducir al estudiante a los principios de la gestión integral del recurso hídrico, así como su relevancia e impacto sobre las actividades sociales y productivas.

Temática resumida:

Los recursos hídricos son fundamentales para el desarrollo económico y social de un país. Por esta razón, es necesario conocer la distribución espacial y temporal de los recursos hídricos, de manera que se pueda planificar y administrar, de manera integral y sostenible, el uso múltiple de los recursos hídricos para el desarrollo de las actividades económicas de la población, la protección y la sostenibilidad del sistema ecológico y sus zonas de vida.

Nombre del curso: **Ingeniería de suelos**

Créditos: 4

Objetivo General:

Capacitar al estudiante en conceptos básicos relativos a la edafología, fertilidad de suelos, capacidad de uso agroforestal, así como conceptos de mecánica de suelos, que resultan base fundamental para la toma de decisiones relacionadas con el componente suelo en los sistemas productivos sostenibles.

Temática resumida:

El curso de ingeniería de suelos pretende plantear los conocimientos generales y de aplicabilidad directa en el concepto de desarrollo sostenible, relativos a las características y usos del suelo, incorporando el apartado de las rocas, de manera que se integren los principios de la geología, la ingeniería agrícola y el componente

agroforestal, que integra los sistemas agrícolas y forestales, como aplicaciones relevantes del entorno bajo estudio.

Nombre del curso: **Ecología industrial**

Créditos: 3

Objetivo General:

Aplicar los conceptos y herramientas básicos de la ecología industrial en la gestión de empresas y el diseño de productos.

Temática resumida:

La creciente demanda de bienes y servicios por parte de la sociedad, sumado a la cada vez más escasa disponibilidad de algunos recursos naturales, impulsan a las empresas a adoptar la ecología industrial como práctica habitual en su gestión, generando la necesidad de profesionales adaptados a estos nuevos modelos productivos.

Este curso consiste en una introducción a la ecología industrial visto desde una perspectiva multidisciplinaria. Presenta una visión de sus métodos, herramientas y estrategias con el objetivo de rediseñar sistemas industriales de una manera sostenible y en armonía con el resto de los ecosistemas naturales.

Nombre del curso: **Proyecto en desarrollo sostenible**

Créditos: 2

Objetivos Generales:

- Conocer las bases teóricas básicas y desarrollar las destrezas y habilidades necesarias que le permitan al estudiante enfrentar con éxito su proyecto final de

graduación posteriormente, así como evaluar su perfil actual con miras a mejorar su futuro ejercicio profesional.

- Desarrollar destrezas y habilidades de trabajo en equipo, comunicación y negociación, que les permita definir y desarrollar posteriormente cuando desarrollen su TFG un proyecto final de forma ágil y exitosa.
- Desarrollar la habilidad de delimitar un proyecto de investigación, con el fin de que el mismo resulte viable y logre resolver el problema identificado.

Temática resumida:

En este curso el estudiantado recibirá las bases teóricas y desarrollará las destrezas y habilidades necesarias para elaborar un proyecto de investigación.

Cursos Optativos

Nombre del curso: **Bioética y sociedad contemporánea**

Créditos: 3

Objetivos General:

Formar en el estudiantado una visión crítica ante el desafío de servir como puente entre las diversas racionalidades, disciplinas y valores para la toma de decisiones con el fin de formar futuros profesionales capaces de relacionarse de forma responsable y solidaria con la realidad global, nacional y local en la que se encuentra inmerso.

Temática resumida:

Uno de los principales problemas que enfrenta el planeta hoy en día es el de su supervivencia, la vida en general se encuentra amenazada producto del modelo

socioeconómico dominante que ha incrementado drásticamente la devastación de la naturaleza y la desigualdad social, en detrimento de la calidad de vida de las generaciones actuales y futuras.

Por otro lado, como seres vivos estamos interconectados, por ejemplo, las políticas y decisiones que se toman en los países ricos tienen un gran impacto sobre los países pobres, esto indica que nuestras acciones afectan el conjunto de los seres vivos presentes y futuros.

Ante este panorama, surge la necesidad imperante de la reflexión profunda para la conformación de nuevos derechos que contemplen los ámbitos humano y colectivo, ecológico y ambiental. Es en este contexto que la bioética se perfila como una disciplina integradora, que permite por medio del diálogo interdisciplinar, la resolución de las controversias a los complicados problemas socioambientales que afronta la humanidad.

La bioética tiene el desafío de servir como puente entre las diversas racionalidades, disciplinas y valores para la toma de decisiones que promuevan el bienestar general, lo que la convierte en una disciplina colectiva y de compromiso global.

Nombre del curso: **Gestión del aire**

Créditos: 3

Objetivo General:

Brindar las bases del conocimiento sobre la gestión del aire, su problemática y diversas formas de enfrentar la situación de la contaminación del aire; de manera que el estudiantado pueda tomar decisiones sobre la calidad del aire en contextos de empresa como de gobiernos locales

Temática resumida:

En este curso el alumno examina los principios de gestión de la calidad del aire; principales fuentes de contaminación del aire; impacto de las emisiones en la salud humana, la flora y la fauna; la determinación del alcance de impactos en la calidad del aire; el monitoreo; la predicción del impacto; la importancia del impacto; y mitigación de la contaminación y el control.

Nombre del curso: **Investigación de operaciones**

Créditos: 3

Objetivo General:

Analizar modelos matemáticos que le permitan buscar una solución óptima a situaciones de diversa índole que tienen lugar en las organizaciones.

Temática resumida:

En este curso se estudian modelos matemáticos para la optimización de operaciones en diferentes escenarios y contextos productivos. Los modelos comprenden algoritmos que permiten maximizar el uso de los recursos críticos de las organizaciones o por el contrario minimizar aquellos que tengan involucradas

variables de costo y tiempo. Mediante la construcción de los modelos, el estudiantado aprenderá las rutinas que les dieron origen a los algoritmos, asimismo, se introduce el uso de software como herramienta complementaria para lograr soluciones de problemas complejos.

Nombre del curso: **Ordenamiento territorial**

Créditos: 3

Objetivos General:

Dar a conocer al estudiante las bases para el análisis, diseño y evaluación de estrategias relacionadas con el ordenamiento territorial como herramienta para alcanzar el desarrollo sostenible, generando espacios de reflexión frente a procesos que promuevan la integración de los diferentes elementos sociales y económicos del entorno, procurando una optimización del uso de los recursos humanos, económicos y de la infraestructura y equipamiento disponible.

Temática resumida:

El curso pretende dar a conocer los principios fundamentales del ordenamiento territorial a partir de antecedentes históricos que han aportado a la conceptualización de esta disciplina como una forma de planificación y gestión destinada a configurar a corto, mediano y largo plazo la organización y el uso del territorio y el espacio físico natural en donde se refleja la compleja dinámica de interrelaciones entre la sociedad, el desarrollo económico y la preservación del ambiente.

De esta manera, el Ingeniero en Desarrollo Sostenible adquirirá los conocimientos, las habilidades y las competencias necesarias para incorporar, como parte de la promoción del desarrollo sostenible, la redefinición del progreso que exige articular e integrar factores económicos, sociales, políticos y ecológicos, teniendo en cuenta

al mismo tiempo lo local y lo global, así como el horizonte espacial y temporal del entorno en el que se desenvuelve.

Como parte de estrategias en la definición de política pública, el Ordenamiento Territorial viene a reforzar los temas tratados en el curso de Legislación y entorno, ofreciendo una especificidad que le permitirá ahondar al estudiante en el tema de la gestión de recursos a nivel local y regional, permitiendo así que el ordenamiento territorial se constituya en una política de Estado y una estrategia para avanzar hacia el desarrollo sostenible.

Nombre del curso: **Seguridad alimentaria**

Créditos: 3

Objetivo general:

Conocer acerca de los conceptos sobre seguridad alimentaria, herramientas y estrategias para hacer frente a los problemas que se generen, además de conocer de forma general conceptos sobre alimentos genéticamente modificados, que de modo aplicado se convierten en aliados estratégicos para implementación del desarrollo sostenible en las organizaciones y la sociedad.

Temática resumida:

El hambre y la desnutrición son situaciones que atentan gravemente contra el ejercicio de los derechos de las personas, y son serios impedimentos para el desarrollo humano, que requieren la acción enérgica y el concurso decidido de las instituciones y la ciudadanía.

En este curso el estudiantado de Ingeniería en Desarrollo Sostenible aprenderá los conceptos de seguridad alimentaria y herramientas para una adecuada gestión de la seguridad alimentaria en el país, así como el contexto económico de este tema a nivel regional o mundial.

Nombre del curso: **Sistemas de información geográfica**

Créditos: 3

Objetivos:

Dar conocer, al estudiantado, las posibilidades de implementar Sistemas de Información Geográfica como herramientas de apoyo para la toma de decisiones en proyectos de distinta índole.

Temática resumida:

El presente curso aporta al alumno conocimientos relacionados con el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en su utilización y utilidad en el ámbito del desarrollo sostenible. Los contenidos del curso proporcionan la capacitación teórico-práctica suficiente para la aplicación de herramientas básicas de visualización y selección utilizando diferentes formatos de datos y análisis espaciales. Del mismo modo incide en conocimiento de las posibilidades de los SIG como herramientas de apoyo para el análisis y la toma de decisiones durante la gestión de proyectos sostenibles.

Nombre del curso: **Sostenibilidad con enfoque de género**

Créditos: 3

Objetivos:

Brindar al estudiante conceptos básicos sobre género, así como las iniciativas mundiales y nacionales para la inclusión de la mujer en procesos de desarrollo y participación económica, que de modo aplicado se convierten en aliados estratégicos para la implementación del desarrollo sostenible en las organizaciones.

Temática resumida:

Se ha considerado a través de la historia que los impactos negativos sobre nuestro medio ambiente, así como los esfuerzos para implementar procesos sostenibles tienen efectos similares en la población en general. Sin embargo, a nivel mundial se ha reconocido que hombres y mujeres viven la experiencia de forma distinta, y ante desigualdades de género, la capacidad de las mujeres de hacerle frente se ve disminuida, pese a que éstas cuentan con un reconocido el papel en la gestión del cambio y son poseedoras de conocimiento y destrezas frente a la problemática ambiental, por lo que se convierten en participantes primordiales en esta área.

El presente curso tiene como objetivo que cada profesional en Ingeniería en Desarrollo Sostenible conozca sobre las teorías de género, así como el contexto socio-económico costarricense bajo el cual se desarrollan los hombres y mujeres, así como las principales brechas entre estos géneros. Se analizará el rol de la mujer dentro de los procesos de desarrollo y participación económica, así como las principales iniciativas para incluirlas y empoderarlas en la implementación de la sostenibilidad en nuestro país.

ANEXO C

**PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN
DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

ANEXO C

PROFESORES O ENCARGADOS DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Nombre del Curso	Profesor o encargado del curso
Curso Integrado de Humanidades I	Escuela de Estudios Generales
Actividad Deportiva	Escuela de Educación Física y Deportes
Introducción a la Ingeniería en Desarrollo Sostenible	Max Solís Cedeño
Cálculo I	Escuela de Matemáticas
Curso de Arte	Escuela de Estudios Generales
Química General I	Escuela de Química
Laboratorio de Química General I	Escuela de Química
Curso Integrado de Humanidades II	Escuela de Estudios Generales
Cálculo II	Escuela de Matemática
Física General I	Escuela de Física
Laboratorio de Física General I	Escuela de Física
Química General II	Escuela de Química
Laboratorio de Química General II	Escuela de Química
Repertorio	Escuela de Estudios Generales
Principios de programación	Álvaro Mena Monge
Cálculo III	Escuela de Matemática
Física General II	Escuela de Física
Laboratorio de Física General II	Escuela de Física
Álgebra Lineal	Escuela de Matemática
Seminario de Realidad Nacional I	Escuela de Estudios Generales
Probabilidad y Estadística	Escuela de Matemática
Ecuaciones diferenciales aplicadas	Escuela de Matemática
Termodinámica	Paola Gamboa Hernández
Física General III	Escuela de Física
Laboratorio de Física General III	Escuela de Física
Dibujo I	Escuela de Ingeniería Mecánica
Electrotecnia I	Escuela de Ingeniería Eléctrica
Mecánica I	Escuela de Ingeniería Mecánica
Legislación y entorno	Liliana Arrieta Quesada
Ingeniería financiera contable	Andrea Matarrita Guillén
Ecología y manejo de recursos	Jaime Echeverría Bonilla
Ingeniería de cadena de valor	Adriana González Villalobos

Nombre del Curso	Profesor o encargado del curso
Mecánica de fluidos	Paola Gamboa Hernández
Aseguramiento metrológico	Adriana González Villalobos
Ingeniería y procesos socioculturales	Indira González Arias
Ingeniería económica	Oscar Sibaja Quesada
Huella ecológica	Gerardo Pérez León
Sistemas de gestión integrados	Juan Carlos Quiñones Corrales
Ingeniería de materiales	Natalia Hernández Montero
Tecnologías y sistemas de información	Max Solís Cedeño
Ética del desarrollo humano	Indira González Arias
Economía ambiental	Jaime Echeverría Bonilla
Conservación y eficiencia energética	Esteban Bermúdez Forn
Diseños sostenibles	Juan Carlos Quiñones Corrales
Investigación cualitativa	Indira González Arias
Responsabilidad social empresarial	Roberto Quirós Vargas
Gestión de proyectos	María del Mar Pacheco Rojas
Energías alternativas	Esteban Bermúdez Forn
Ingeniería de residuos sólidos	Esteban Bermúdez Forn
Gestión estratégica sostenible	María del Mar Pacheco Rojas
Innovación y emprendimiento	Paola Gamboa Hernández
Ingeniería del comportamiento humano en el trabajo	María de los Ángeles Arias Quiel
Gestión del recurso hídrico	Jimena Orozco Gutiérrez
Ingeniería de suelos	Alejandra Rojas González
Ecología industrial	Roberto Quirós Vargas
Proyecto en desarrollo sostenible	Oscar Sibaja Quesada
<u>Electivas</u>	
Bioética y sociedad contemporánea	Guillermo González Campos
Gestión del aire	Maureen Mora Jiménez
Investigación de operaciones	Melissa Pizzaro Aguilar
Ordenamiento territorial	Carlos Eduardo Granados Hernández
Seguridad alimentaria	Alejandra Rojas González
Sistemas de información geográfica	Carlos Eduardo Granados Hernández
Sostenibilidad con enfoque de género	Melissa Pizzaro Aguilar

ANEXO D

**PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN
DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
Y SUS GRADOS ACADÉMICOS**

ANEXO D

PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA Y SUS GRADOS ACADÉMICOS

MARÍA DE LOS ÁNGELES ARIAS QUIEL

Maestría en Administración, Universidad de las Ciencias y el Arte de Costa Rica.

LILIANA ARRIETA QUESADA

Maestría en Derecho Tributario, Universidad para la Cooperación Internacional, Costa Rica.

ESTEBAN BERMÚDEZ FORN

Maestría en Tecnologías de Energía Sostenible, Universidad Técnica de Delft, Holanda. Equiparado al grado de Maestría de la Universidad de Costa Rica.

JAIME ECHEVERRÍA BONILLA

Maestría en Ciencias, Universidad de Massachusetts, Estados Unidos de América. Equiparado al grado de Maestría por la Universidad de Costa Rica.

PAOLA GAMBOA HERNÁNDEZ

Licenciatura en Ingeniería Química, Universidad de Costa Rica.

ADRIANA GONZÁLEZ VILLALOBOS

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica.

INGRID INDIRA GONZÁLEZ ARIAS

Maestría en Estudios Latinoamericanos con énfasis en Cultura y Desarrollo, Universidad Nacional, Costa Rica.

GUILLERMO GONZÁLEZ CAMPOS

Maestría en Literatura Clásica, Universidad de Costa Rica.
Licenciatura en Filología Clásica, Universidad de Costa Rica.

CARLOS EDUARDO GRANADOS HERNÁNDEZ

Maestría en Gestión Pública, Instituto Centroamericano de Administración Pública (ICAP), Costa Rica.

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica

NATALIA HERNÁNDEZ MONTERO

Doctorado en Ingeniería en Materiales Avanzados (Polímeros), Universidad del País Vasco, España. Equiparado a Doctorado Académico en Ingeniería de la Universidad de Costa Rica.

Licenciatura en Química Industrial, Universidad Nacional, Costa Rica.

ANDREA MATARRITA GUILLÉN

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica

ÁLVARO MENA MONGE

Maestría en Gerencia de proyectos con énfasis en Proyectos Empresariales, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Maestría en Computación con énfasis en Sistemas de Información, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

MAUREEN GABRIELA MORA JIMÉNEZ

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica.

JIMENA OROZCO GUTIÉRREZ

Maestría en Ciencias en Manejo Hídrico Sostenible, Universidad de Lancaster, Inglaterra. Equiparado al Grado de Maestría del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Bachillerato en Ingeniería en Biotecnología, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

MARÍA DEL MAR PACHECO ROJAS

Maestría en Gerencia de Proyectos con énfasis en Proyectos Empresariales, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica

GERARDO PÉREZ LEÓN

Maestría en Agricultura Ecológica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE), Costa Rica.

MELISSA PIZZARO AGUILAR

Maestría en Ciencias (Ingeniería Industrial y de Sistemas), Universidad Estatal de Ohio, Estados Unidos de América. Equiparado a la Maestría en Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica.

JUAN CARLOS QUIÑONES CORRALES

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica.

ROBERTO QUIRÓS VARGAS

Doctorado en Ciencias y Tecnologías Ambientales, Universidad Autónoma de Barcelona, España. Equiparado al grado de Doctorado de la Universidad de Costa Rica.

Maestría en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica.

ALEJANDRA ROJAS GONZÁLEZ

Doctorado en Filosofía en Ingeniería Civil, Universidad de Puerto Rico. Equiparado al grado de Doctorado de la Universidad de Costa Rica.

Licenciatura en Ingeniería Agrícola, Universidad de Costa Rica.

OSCAR ROMÁN SIBAJA QUESADA

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica.

MAX SOLÍS CEDEÑO

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica.



TEC

UNA
UNIVERSIDAD
NACIONAL
COSTA RICA



UTN
Universidad
Técnica Nacional