

PROCESO DE ARMONIZACIÓN E INNOVACIÓN CURRICULAR 2019

## **ORIENTACIONES CURRICULARES INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL**

Diciembre 2019

## Antecedentes Generales de la Carrera

Nombre de la Carrera	Ingeniería Civil Ambiental
Grado	Bachiller en Ingeniería
Grado	Licenciado en Ciencias de la Ingeniería
Título profesional	Ingeniero(a) Civil Ambiental
Duración	10 semestres
Sedes	Campus Valparaíso
SCT	300 Créditos
Régimen	Diurno

## Introducción

El Marco de Principios de la UPLA, expone de manera articulada, los principios, orientaciones y componentes curriculares, en base a los documentos oficiales:

**El modelo educativo institucional** se sustenta en una concepción de la persona, cuyas características son: su capacidad de razonar, de tener conciencia de su singularidad, de su capacidad para auto determinarse, de su sociabilidad, su libertad y su trascendencia.

El proceso de armonización de la Facultad de Ingeniería, toma y hace suyos algunos de los lineamientos del modelo educativo de la Universidad de Playa Ancha, confeccionado por la Vicerrectoría Académica en específico en lo referido a Educación centrada en la demostración de competencias, Educación contextualizada y Educación centrada en la persona del estudiante.

En este sentido, el plan de acción se condice con las líneas institucionales en cuanto a la planificación, el diseño, la aplicación, el monitoreo y la evaluación de planes y programas de formación inicial y continua de alta calidad, pertinencia y relevancia que respondan a los requerimientos de una sociedad en mutación constante.

**El proyecto educativo** de la Facultad de Ingeniería, **en línea con lo establecido por la Universidad La Universidad** debe enfrentar el desafío de asumir acciones que respondan al propósito de formar a sus estudiantes como profesionales

competentes, responsables, de mentalidad abierta, proactivos con la región y el país. Los proyectos de Mejoramiento de Calidad de Educación Superior (MECESUP) han sido un soporte valioso y necesario para avanzar en distintos escenarios y aspectos, aportando a la transformación de la Universidad y al logro de sus objetivos fundamentales, donde la facultad destaca los siguientes:

- MECESUP UPA0601, procura la equidad a través del diseño de un plan de nivelación de competencias genéricas y básicas, y autoestima para estudiantes desfavorecidos académicamente de primer año, de las carreras de la Universidad de Playa Ancha.
- MECESUP UCH0610, formación de recursos humanos en las universidades del CRUCH para la innovación y armonización curricular: una respuesta colaborativa a las demandas de la educación superior
- MECESUP UPA 0701, encargado del diseño e implementación de
- La Unidad de Mejoramiento Docente en la Universidad de Playa Ancha.

El Proceso de Armonización e Innovación Curricular de las carreras de Ingeniería de la unidad académica se condice con el PLAN DE DESARROLLO ESTRATÉGICO PERIODO 2016-2025 y se vincula a los ejes estratégicos de la Universidad de Playa Ancha de: Responsabilidad Social, Calidad y Sostenibilidad Institucional; junto con los siguientes "Objetivos estratégicos y específicos por perspectiva"

#### Perspectiva Estudiantes, Comunidad y Usuarios:

1. Lograr una mejor percepción de los servicios institucionales, por la comunidad universitaria y los actores claves.

#### Perspectiva de Procesos Internos:

2. Lograr un mejoramiento continuo de los procesos formativos de las carreras de pregrado.
3. Establecer y desarrollar una relación estratégica con el entorno local, regional, nacional e internacional.

## **REFERENTES PARA LA INNOVACIÓN/ARMONIZACIÓN CURRICULAR EN INGENIERÍA**

La propuesta consiste en el diseño de un modelo de formación profesional a través de una trayectoria formativa por Resultados de Aprendizaje y Competencias. Entre las razones de la innovación se pueden nombrar:

- Aumentan en número de horas de prácticas Profesionales hasta cumplir con lo requerido por el Colegio de Ingenieros de Chile A.G.
- Necesidad de reducir el tiempo de duración de la carrera.
- Incorporar a la trayectoria formativa módulos con contenidos que figuraban en asignaturas optativas.
- Necesidad de contar con un segundo idioma extranjero: inglés.
- Posponer las temáticas de los cálculos en 1 semestre, para aumentar el aprendizaje, lo cual aporta a la retención.
- Adelantar temáticas propias de la disciplina, incluso al primer semestre, para que los estudiantes se identifiquen y se involucren con la carrera desde el inicio de ésta. Aportando al aumento de la retención.
- Contar con atención de profesores para consultas y ayudantes por módulo.
- Mejorar las tasas de aprobación de las asignaturas críticas. Esta es la base de la mayor deserción.

#### **Fuentes de Información:**

1. CNA, Comisión Nacional de Acreditación, "Criterios de Evaluación para Carreras de Ingeniería"
2. Colegio de Ingenieros de Chile A.G.
3. Entrevistas a expertos, representantes de empresas, exalumnos, alumnos.
4. Competencias para Ingenieros Civiles según Boloña (Tunning Latino América)

#### **Formación continúa**

Para efectos de este proceso de innovación y Armonización Curricular de la carrera de Ingeniería Civil Ambiental, no se han incorporado elementos de continuidad de estudios, ya sea postítulos o postgrado, éstos serán incluidos en una siguiente etapa en los siguientes años, de todos modos se ha presentado en el Plan de Fortalecimiento de la Facultad de Ingeniería 2019 – 2024, la

propuesta de dos Diplomados: “Diplomado en Energías Renovables y Eficiencia Energética” y “Diplomado en Suelos”, ambos para el año 2020.

## **Tópicos referidos al Ámbito Formativo**

### **Programas Formativos de la Carrera**

Las carreras innovadas de la de la Facultad de Ingeniería, se han ordenado de la siguiente forma, de acuerdo al Modelo Educativo vigente y a la Innovación/Armonización Curricular de la Universidad de Playa Ancha:

- Eje Sello, programas formativos propios de la Universidad, es decir, institucionales.
- Eje Nuclear, programas formativos propios de la impronta de la Facultad.
- Eje Disciplinar, programas formativos que tienen cuatro subejos temáticos.

### **Programas Formativos Sello**

Estos módulos son impartidos por la institución y se vinculan a habilidades tales como: uso de TICS, comunicación efectiva, segundo idioma y otros, cuentan con 2 SCT cada uno de ellos, además de los programas sello al final de la trayectoria formativa de 8 SCT que los estudiantes van desarrollando acciones semestre a semestre, ya sea en actividades sociales de ayuda a la comunidad u otro tipo obras reconocidas por la universidad.

La Dirección de Gestión Curricular responsable de las actividades curriculares sello, indica que la Universidad de Playa Ancha (UPLA), en el marco de la innovación curricular de las carreras, ha incorporado el Eje del Sello Institucional, el que emana de las fuentes fundantes del quehacer universitario.

Se trata de conceptos y términos que determinan los rasgos caracterizadores de la identidad de la UPLA, tales como: fundamentos, principios, fines, metas, valores, compromisos, y características.

Ellos cumplen con las siguientes seis condiciones esenciales:

1. Tienen un carácter eminentemente filosófico-epistemológico y también socio-cultural y estratégico.

2. Son genéricos, es decir, son admitidos y desarrollados por todos con independencia de la disciplina o especialidad académica.
3. Son transversales, esto es, atraviesan la formación de manera ascendente, desde el primer hasta el último año de la formación.
4. Son integradores, ya que constituyen a todas las asignaturas y actividades formativas en el transcurso de un mismo semestre/año.
5. Son obviamente identificadores, por tanto, reconocibles por las cualidades que logran desarrollar en quienes se educan en ellos.
6. Son también inspiradores, vale decir, que son referentes que mueven la voluntad de todos los docentes en la formación y la de todos los estudiantes en su actuar personal y profesional actual y futuro.

### **Programas Formativos Nucleares**

Se destaca que las carreras cuentan con ocho actividades curriculares nucleares, los que se presentan en la siguiente tabla:

Programa Formativo Nuclear	Semestre	SCT
Introducción a la Ingeniería	Primero	5
Medio Ambiente y Sustentabilidad	Segundo	5
Programación Inicial	Tercer	7
Programación Avanzada	Cuarto	5
Estadística	Quinto	6
Economía	Sexto	5
Formulación y Evaluación de Proyectos	Séptimo	4
Ética	Décimo	5
Total Nucleares		42
Total Carrera		300
Porcentaje Módulos Nucleares		14%

Estas actividades curriculares se aprobaron y se generó la Resolución 020/2019 del 30 de agosto 2019, de la Facultad de Ingeniería, la que se encuentra en Contraloría UPLA. Y se presenta en Anexo N°1.

### **Programas Formativos Sello**

Se destaca que las carreras cuentan con nueve programas formativos sello, los que se presentan en la siguiente tabla:

Módulo Sello	Semestre	SCT
Habilidades comunicativas I	Primero	2
Habilidades comunicativas II	Segundo	2
Empleo de TICs para la vida académica	Tercero	2
Empleo de TICs para la vida profesional	Cuarto	2
Segunda Lengua (Nivel Elemental)	Quinto	2
Segunda Lengua (Nivel Básico)	Sexto	2
Segunda Lengua (Nivel Intermedio I)	Séptimo	2
Segunda Lengua (Nivel Intermedio II)	Octavo	2
Actividades de Sello Institucional	Décimo	8
Total Sello		24
Total Carrera		300
Porcentaje Módulos Sello		8%

### Programas Formativos Disciplinarios

Se destaca que las carreras cuentan con treinta y nueve actividades curriculares disciplinarias, los que se presentan en la siguiente tabla:

PF Disciplinar	Semestre	SCT
Química	Primero	7
Álgebra	Primero	5
Taller Álgebra	Primero	4
Trabajo Colaborativo	Primero	5
Cálculo Diferencial	Segundo	5
Taller Cálculo Diferencial	Segundo	4
Álgebra Lineal	Segundo	7
Medio Ambiente I: Biología	Segundo	5
Taller de Medio Ambiente I: Biología	Segundo	4
Cálculo Integral	Tercero	7
Física Mecánica de la Partícula	Tercero	7
Medio Ambiente II: Química Orgánica y Analítica	Tercero	6

Cálculo Multivariable	Cuarto	7
Física Mecánica de Cuerpos Rígidos	Cuarto	7
Medio Ambiente III: Origen de contaminación	Cuarto	5
Actividad Curricular de Integración	Cuarto	5
Balance de materia y elementos de físico-química	Quinto	8
Electromagnetismo	Quinto	7
Modelamiento	Quinto	5
Taller Modelamiento	Quinto	4
Termodinámica y Cinética	Sexto	6
Elementos de mecánica y resistencia de materiales	Sexto	7
Recursos Naturales: Agua	Sexto	8
Ecotoxicología e Indicadores Biológicos	Séptimo	5
Ondas	Séptimo	5
Ciencias de los materiales	Séptimo	5
Recursos Naturales: Suelo	Séptimo	5
Gestión y Administración de Empresas	Séptimo	4
Energías Renovables y Eficiencia Energética	Octavo	6
Simulación y Control de Procesos	Octavo	5
Procesos Industriales	Octavo	5
Transferencia de Masa, Calor y Mecánica de Fluidos	Octavo	7
Evaluación de Impacto Ambiental	Octavo	5
Gestión Integral de Residuos Líquidos	Noveno	7
Gestión Integral de Residuos Sólidos y Gaseosos	Noveno	7
Innovación y emprendimiento	Noveno	6
Práctica Inicial	Noveno	10
Trabajo de Síntesis Profesional	Décimo	7
Práctica Avanzada	Décimo	10
Total Disciplinares		234
Total Carrera		300
Porcentaje eje Disciplinar		78%



Se debe indicar que los módulos nucleares: “**Estadística**” y “**Ética**” son módulos que se imparten en modalidad compartida, entre dos profesionales, uno del área de ingeniería por la competencia e importancia del tema y el otro(a) del área disciplinar del contenido, es decir, en este caso: Matemáticas y Filosofía, respectivamente.

### **Programas Formativos Disciplinarios**

En el caso de las carreras de Ingeniería Civil, éstas tendrán algunos programas formativos iguales. Esta situación obedece a requerimientos históricos y actuales de la profesión y adicionalmente que se encuentran vinculados a una formación necesaria y mínima de un Ingeniero(a) Civil.

Sub Ejes temáticos definidos para la carrera

- **Generación de Conocimiento**, corresponde a 12 programas formativos disciplinares.
- **Energía**, corresponde a 8 programas formativos disciplinares.
- **Recursos Naturales**, corresponde a 10 programas formativos disciplinares.
- **Gestión Integral**, corresponde a 9 programas formativos disciplinares.

Se establecieron estos cuatro subejos temáticos para Ingeniería Civil Ambiental (ICA UPLA) en base a las necesidades percibidas del sector público y privado, vinculadas a la sustentabilidad ambiental; lo cual constituye parte del quehacer habitual de vinculación bidireccional con el medio del Departamento Disciplinario de Medio Ambiente y las orientaciones disciplinares de ICA UPLA. Es importante indicar que la carrera tiene una visión sistémica con énfasis en aspectos energéticos, de recursos naturales y de gestión integral, en las matrices ambientales: agua, aire y suelo, a diferencia de otras Instituciones de Educación Superior (IES) lo cual entrega mayor flexibilidad al profesional egresado de nuestra Casa de Estudios, para desarrollar una carrera laboral exitosa.

Especificaciones de los subejos temáticos para ICA UPLA:

- **Generación de Conocimiento**, asociada a las Ciencias Básicas de la Ingeniería, para el desarrollo de la lógica matemática y pensamiento abstracto, en los primeros años de la Trayectoria Formativa. Básicamente vinculado al Grado Académico de Licenciado en Ciencias de la Ingeniería.
- **Energía** se vincula a la visión sistémica de los problemas de desempeño energético en Chile, de incorporación de energías renovables, eficiencia energética. Explorando soluciones a través de diferentes alternativas de ingeniería, para finalmente obtener el mejor resultado posible en la solución energética.
- **Recursos Naturales**, asociado a problemáticas en matrices ambientales con énfasis en recursos hídricos y en suelo. Investigaciones en zonas contaminadas vinculado a comunidades, realizando estudios y propuestas de biorremediación y recuperación de zonas degradadas en suelo y aguas, superficiales y/o subterráneas.
- **Gestión Integral** se vincula a temas relacionados con simulación, tratamiento, minimización, mitigación y compensación de residuos industriales líquidos, de residuos líquidos urbanos, de residuos sólidos, ya sean peligrosos o no peligrosos, bajo el cumplimiento normativo nacional vigente y los compromisos internacionales suscritos por Chile, además de lineamientos de los Ministerios de Medio Ambiente, Salud, Agricultura, Minería, Obras Públicas y Energía, entre otros. Además del Modelamiento, Control, abatimiento y tratamiento de Emisiones a la atmósfera.

Además las Prácticas Profesionales, se agruparon como "Prácticas".

La Síntesis de Integración (Ingeniero(a)) y el Actividad Curricular de Integración (Bachiller), se agruparon como "Síntesis".

En ambos casos, en diferente complejidad, las actividades académicas de integración se vinculan a la disciplina por medio de uno o más subejestemáticos, de igual manera las prácticas se asocian a actividades académicas integradoras y que también se relacionan con dichos subejestemáticos.

Según la versión revisada consistente con los acuerdos internacionales para la formación de ingenieros, el Marco nacional de cualificaciones (MNC) y el estudio de perfiles de egreso realizado por el COVRA, (2019).

El proceso de innovación realizado para las carreras de ingeniería, está en línea con Profesional Avanzado, cuya duración típica: 300 SCT o 5 años a

jornada completa, coincidiendo por lo planteado en la propuesta de la FING-UPLA.

### **Observaciones:**

En el caso de los acuerdos internacionales para la formación de ingenieros, la certificación de profesional avanzado de este nivel es consistente con el Acuerdo de Washington.

La Licenciatura corresponde a un grado académico, y considera tanto las Licenciaturas terminales como aquellas que son parte de la formación del profesional avanzado.

A continuación se describe el descriptor profesional avanzado, donde se puede constatar que lo propuesto en la innovación es coherente con dicho descriptor, referidas a las capacidades o habilidades finales y que se muestra en la imagen adjunta.

### **Ciclo Inicial Bachiller en Ingeniería**

Para efectos de evaluación denominada "Actividad Curricular de Integración" de adquisición de competencias y destrezas una vez concluido el Cuarto Semestre de la Trayectoria Formativa, los estudiantes se someterán a un análisis de caso (elegirán 1 de 3 problemas de contexto), ante una comisión evaluadora constituida por al menos dos académicos(as) ingenieros(as), expondrán de forma oral usando recursos audiovisuales. SCT totales = 120.

### **Ciclo Intermedio Grado Académico de Licenciado**

Para efectos de evaluación de adquisición de competencias y destrezas una vez concluido el Octavo Semestre de la Trayectoria Formativa, los estudiantes se someterán a un test o prueba, ante una comisión evaluadora constituida por al menos dos académicos(as) ingenieros(as), donde el día anterior a la exposición el(la) estudiante sacará una pregunta de alguno de los módulos cursados y deberá presentar oralmente su solución ante la comisión ya mencionada, usando recursos audiovisuales. SCT Totales = 240.

Se precisa que la evaluación de Licenciatura no es excluyente para continuar el noveno y décimo semestre de su trayectoria formativa, pudiendo rendir nuevamente al concluir el noveno semestre la evaluación del grado académico de Licenciado(a), puede presentar un preproyecto que habilite su continuidad a la síntesis de integración, con un plazo acotado y lo rinde (expone) al inicio del nuevo semestre-

### **Síntesis de Integración: Titulación**

Para efectos de evaluación de adquisición de competencias y destrezas una vez concluido el Décimo Semestre de la Trayectoria Formativa, los estudiantes se someterán a una evaluación, ante una comisión evaluadora constituida por al menos dos académicos(as) ingenieros(as), el(la) estudiante dispondrá de un semestre académico para desarrollar el módulo de Síntesis de Integración, al final entregará un Informe Escrito y hará una presentación oral, ante la comisión ya mencionada. SCT Totales = 300.

### **Licenciatura y Síntesis de Integración**

Algunos(as) estudiantes podrán rendir únicamente la Síntesis de Integración, no habiendo cursado la evaluación de la Licenciatura, en este caso el(la) estudiante solo rendirá la evaluación de síntesis de integración expresada en el acápite anterior, y la evaluación de su presentación oral corresponderá a la obtención de Licenciatura.

### **Observaciones Plan de Estudios (disciplinar)**

Se precisa que al tener módulos iguales, en particular en la Facultad esto no constituye un Plan Común, como ocurre en otras Instituciones de Educación Superior (IES). Esta proposición nace de un acuerdo consensuado de la Facultad, en el sentido de favorecer la retención, que es uno de los indicadores de calidad de la universidad. Esta decisión está basada en referencias bibliográficas que nacen desde los años setenta y que dice relación la identificación del estudiante con su universidad, su Universidad, su Facultad y su carrera (Espinoza, 2018).

### **Programas Formativos de primer año en Ingeniería**

En el caso de la formación de ingenieros(as) es importante destacar que en los módulos de los primeros años vinculados a matemáticas: álgebras y cálculos, el verbo “resolver” el cual corresponde al cuarto nivel cognitivo de la Taxonomía Marzano (Marzano, 2011). Esto constituye un requerimiento básico en ingeniería, pues los estudiantes deben tener adecuada base para desarrollar la trayectoria formativa de ingeniería y además resolver problemas de contexto. Adicionalmente lo anterior ocurre en las ingenierías de todas las IES, finalmente se destaca que estos programas formativos incluyen una síntesis de los contenidos de la Enseñanza Media.

### **Modalidad compartida y secuencial, no simultánea**

Se debe mencionar que varios de las actividades curriculares disciplinares, se imparten en modalidad compartida, en forma secuencial por parte de los dos profesores, es decir, no simultáneamente. Son dos profesionales, uno del área de ingeniería por la competencia e importancia de cada temática, por la contextualización de los problemas, estudios de casos reales y el otro(a) profesor(a) del área disciplinar del contenido, respectivamente.

### **Periodicidad de revisión de los Programas Formativos**

Cada programa formativo se revisará semestralmente por parte de la Comisión Curricular en conjunto con los académicos(as) que lo impartieron. Existirá una revisión anual de la cual se emitirá un informe a nivel institucional y conclusiones de propuesta de mejora, junto con presentación a la Dirección de Estudios de Innovación Curricular (DEIC) de la universidad.

La revisión del Ciclo de Bachiller se efectuará al concluir el cuarto semestre de la trayectoria formativa, también por parte de la Comisión Curricular y de la Coordinación de Calidad de la Facultad de Ingeniería. Dicha revisión será sistematizada, indicando procedimientos, protocolos e informes finales, evaluando anualmente la pertinencia de la vinculación con el medio, es decir, la comunidad, sector empresarial privado y público, y todos los compromisos establecidos en los documentos asociados a la Innovación y Armonización Curricular de las carreras de Ingeniería de la universidad, sobre todo aquellos que afectan los indicadores institucionales, entre otros: retención, deserción y tasa de titulación oportuna.

### **Referencias Bibliográficas en los Programas Formativos**

Las referencias de cada programa formativo se actualizarán bianualmente, conforme a la disponibilidad de los recursos bibliográficos y las necesidades a satisfacer en términos de actualización de textos, libros y otras fuentes.

Se indica que los programas formativos estarán disponibles en el sitio web de la facultad y también la literatura asociada a cada uno de ellos.

La adquisición de nuevo material bibliográfico, es decir, nuevos libros se irán agregando a las referencias de cada programa formativo, la entidad colegiada responsable de la actualización es la Comisión Curricular.

### **Temas Emergentes**

Los temas emergentes y que están declarados en las diferentes herramientas estratégicas de la Universidad como son la Inclusión, Diversidad de Género, Participación, Ciudadanía, Derechos Humanos serán tratados de manera transversal en la gestión del Plan de Estudios por parte de cada docente de la Carrera. Además serán motivo de análisis particular en instancias programadas periódicamente por la Facultad como Seminarios, Jornadas, Conversatorios informativos, Núcleos de abordaje temático.

### Detalle de orientaciones curriculares en cada Programa Formativo

Para efectos de esta Trayectoria Formativa, los programas formativos sellos e institucional no se incluyeron, pues son institucionales.

Primer Año – Primer Semestre

Nombre del PF	Eje	Sub Eje	SCT	Detalle de orientaciones
Introducción a la Ingeniería	Nuclear		5	<p>Se utiliza el verbo “examinar” que corresponde al tercer nivel cognitivo de la Taxonomía</p> <p>El módulo corresponde a la síntesis de contenidos aprendidos durante la Enseñanza Media y el estudiante debe tener una excelente base para desarrollar posteriormente la carrera de ingeniería, de acuerdo a la trayectoria formativa, lo que implica además un determinado tiempo de trabajo autónomo del estudiante.</p>
Química	Disciplinar	Recursos Naturales	7	<p>Se definen los mismos saberes para las subcompetencias, puesto que se ha considerado que la Subunidad de Competencia 1 está relacionada con el profesor(a) de especialidad y que se vincula a contenidos (conceptos, teorías, etc.) y la Subunidad de Competencia 2 la dictará un(a) ingeniero(a) empleando tanto problemas de contexto, como prácticas en los laboratorios y talleres, según corresponda.</p> <p>Se han definido 2 perfiles de docentes, puesto a que el profesor(a) de</p>

				<p>especialidad dictará 2 períodos a la semana asociados a los contenidos y un(a) ingeniero(a) realizará 2 período asociado a problema de contexto o taller según lo planifique.</p>
Álgebra	Disciplinar	Generación de conocimiento	5	<p>Se utiliza el verbo “resolver” que corresponde al cuarto nivel cognitivo de la Taxonomía Marzano, y es un requerimiento básico para ingeniería.</p> <p>Se definen los mismos saberes para las subcompetencias, puesto que se ha considerado que la Subunidad de Competencia 1 está relacionada con el profesor(a) de especialidad y que se vincula a contenidos (conceptos, teorías, etc.) y la Subunidad de Competencia 2 la dictará un(a) ingeniero(a) empleando tanto problemas de contexto, como prácticas en los laboratorios y talleres, según corresponda.</p> <p>Se han definido 2 perfiles de docentes, puesto a que el profesor(a) de especialidad dictará 2 períodos a la semana asociados a los contenidos y un(a) ingeniero(a) realizará 2 período asociado a problema de contexto o taller según lo planifique.</p> <p>El módulo corresponde a la síntesis de contenidos aprendidos durante la Enseñanza Media y el</p>



				<p>estudiante debe tener una excelente base para desarrollar posteriormente la carrera de ingeniería, de acuerdo a la trayectoria formativa, lo que implica además un determinado tiempo de trabajo autónomo del estudiante.</p>
Taller Álgebra	Disciplinar	Generación de conocimiento	4	<p>Se utiliza el verbo "resolver" que corresponde al cuarto nivel cognitivo de la Taxonomía Marzano, y es un requerimiento básico para ingeniería.</p> <p>Se definen los mismos saberes para las subcompetencias, puesto que se ha considerado que la Subunidad de Competencia 1 está relacionada con el profesor(a) de especialidad y que se vincula a contenidos (conceptos, teorías, etc.) y la Subunidad de Competencia 2 la dictará un(a) ingeniero(a) empleando tanto problemas de contexto, como prácticas en los laboratorios y talleres, según corresponda.</p> <p>Se han definido 2 perfiles de docentes, puesto a que el profesor(a) de especialidad dictará 2 períodos a la semana asociados a los contenidos y un(a) ingeniero(a) realizará 2 período asociado a problema de contexto o taller según lo planifique.</p> <p>El módulo corresponde a la síntesis de contenidos</p>

				aprendidos durante la Enseñanza Media y el estudiante debe tener una excelente base para desarrollar posteriormente la carrera de ingeniería, de acuerdo a la trayectoria formativa, lo que implica además un determinado tiempo de trabajo autónomo del estudiante.
Trabajo Colaborativo	Disciplinar	Recursos Naturales	5	<p>El módulo corresponde al aprendizaje de contenidos básicos de trabajo en equipo con práctica permanente. Es una competencia esencial para un Ingeniero(a) Civil Ambiental. Lo que implica determinado tiempo de trabajo autónomo del estudiante, junto con la práctica programada.</p> <p>El módulo corresponde al aprendizaje de contenidos básicos de trabajo en equipo con práctica permanente, mediante monitoreos en agua y suelo. Es una competencia esencial para un Ingeniero(a) Civil Ambiental.</p>

Primer Año – Segundo Semestre

Nombre del PF	Eje	Sub Eje	SCT	Detalle de orientaciones
Medio Ambiente y Sustentabilidad	Nuclear		5	
Cálculo Diferencial	Disciplinar	Generación de conocimiento	5	Se utiliza el verbo "resolver" que corresponde al cuarto nivel cognitivo de la Taxonomía Marzano, y es un requerimiento básico para ingeniería.

				<p>Se han definido 2 perfiles de docentes, puesto a que el profesor(a) de especialidad dictará 2 períodos a la semana asociados a los contenidos y un(a) ingeniero(a) realizará 2 período asociado a problema de contexto o taller según lo planifique.</p> <p>El módulo corresponde a competencia y contenidos básicos para un ingeniero(a), el estudiante debe tener una excelente base para desarrollar la carrera de ingeniería, lo que implica además un determinado tiempo de trabajo autónomo del estudiante.</p>
Taller Cálculo Diferencial	Disciplinar	Generación de conocimiento	4	<p>Se utiliza el verbo "resolver" que corresponde al cuarto nivel cognitivo de la Taxonomía Marzano, y es un requerimiento básico para ingeniería.</p> <p>Se han definido 2 perfiles de docentes, puesto a que el profesor(a) de especialidad dictará 2 períodos a la semana asociados a los contenidos y un(a) ingeniero(a) realizará 2 período asociado a problema de contexto o taller según lo planifique.</p> <p>El módulo corresponde a competencia y contenidos básicos para un ingeniero(a), el estudiante debe tener una excelente base para desarrollar la carrera de ingeniería, lo que implica además un determinado</p>

				tiempo de trabajo autónomo del estudiante.
Álgebra Lineal	Disciplinar	Generación de conocimiento	7	<p>Se utiliza el verbo "resolver" que corresponde al cuarto nivel cognitivo de la Taxonomía Marzano, y es un requerimiento básico para ingeniería.</p> <p>Se definen los mismos saberes para las subcompetencias, puesto que se ha considerado que la Subunidad de Competencia 1 está relacionada con el profesor(a) de especialidad y que se vincula a contenidos (conceptos, teorías, etc.) y la Subunidad de Competencia 2 la dictará un(a) ingeniero(a) empleando tanto problemas de contexto, como prácticas en los laboratorios y talleres, según corresponda.</p> <p>Se han definido 2 perfiles de docentes, puesto a que el profesor(a) de especialidad dictará 2 períodos a la semana asociados a los contenidos y un(a) ingeniero(a) realizará 1 período asociado a problema de contexto o taller según lo planifique.</p>
Medio Ambiente I: Biología	Disciplinar	Recursos Naturales	5	<p>El módulo corresponde a competencias y contenidos básicos para un ingeniero(a), el estudiante debe tener una excelente base para desarrollar la trayectoria formativa de la carrera</p>

				de ingeniería, esto implica que a este nivel ya cuenta con las estrategias cognitivas que le permiten abordar adecuadamente su trabajo autónomo para el tiempo asignado.
Taller Medio Ambiente I: Biología	Disciplinar	Recursos Naturales	4	El módulo corresponde a competencias y contenidos básicos para un ingeniero(a), el estudiante debe tener una excelente base para desarrollar la trayectoria formativa de la carrera de ingeniería, esto implica que a este nivel ya cuenta con las estrategias cognitivas que le permiten abordar adecuadamente su trabajo autónomo para el tiempo asignado.

## Segundo Año – Tercer Semestre

Nombre del PF	Eje	Sub Eje	SCT	Detalle de orientaciones
Programación inicial	Nuclear		7	
Cálculo Integral	Disciplinar	Generación de Conocimiento	7	<p>Se utiliza el verbo "resolver" que corresponde al cuarto nivel cognitivo de la Taxonomía Marzano, y es un requerimiento básico para ingeniería.</p> <p>Se definen los mismos saberes para las subcompetencias, puesto que se ha considerado que la Subunidad de Competencia 1 está relacionada con el profesor(a) de especialidad y que se vincula a contenidos (conceptos, teorías, etc.) y la Subunidad de Competencia 2 la dictará un(a) ingeniero(a) empleando tanto problemas de contexto, como prácticas en los laboratorios y talleres, según corresponda.</p> <p>Se han definido 2 perfiles de docentes, puesto a que el profesor(a) de especialidad dictará 2 períodos a la semana asociados a los contenidos y un(a) ingeniero(a) realizará 1 período asociado a problema de contexto o taller según lo planifique.</p> <p>El módulo corresponde a competencias y contenidos básicos para un ingeniero(a), el estudiante debe tener una excelente base para</p>

				<p>desarrollar la trayectoria formativa de la carrera de ingeniería, esto implica que a este nivel ya cuenta con las estrategias cognitivas que le permiten abordar adecuadamente su trabajo autónomo para el tiempo asignado.</p>
Física Mecánica de la Partícula	Disciplinar	Generación de Conocimiento	7	<p>Se utiliza el verbo "resolver" que corresponde al cuarto nivel cognitivo de la Taxonomía Marzano, y es un requerimiento básico para ingeniería.</p> <p>Se definen los mismos saberes para las subcompetencias, puesto que se ha considerado que la Subunidad de Competencia 1 está relacionada con el profesor(a) de especialidad y que se vincula a contenidos (conceptos, teorías, etc.) y la Subunidad de Competencia 2 la dictará un(a) ingeniero(a) empleando tanto problemas de contexto, como prácticas en los laboratorios y talleres, según corresponda.</p> <p>Se han definido 2 perfiles de docentes, puesto a que el profesor(a) de especialidad dictará 2 períodos a la semana asociados a los contenidos y un(a) ingeniero(a) realizará 1 período asociado a problema de contexto o taller según lo planifique.</p> <p>El módulo corresponde a</p>

				<p>competencias y contenidos básicos para un ingeniero(a), el estudiante debe tener una excelente base para desarrollar la trayectoria formativa de la carrera de ingeniería, esto implica que a este nivel ya cuenta con las estrategias cognitivas que le permiten abordar adecuadamente su trabajo autónomo para el tiempo asignado.</p>
<p>Medio Ambiente II: Química Orgánica y Analítica</p>	<p>Disciplinar</p>	<p>Recursos Naturales</p>	<p>6</p>	<p>El módulo corresponde a competencias y contenidos básicos para un ingeniero(a), el estudiante debe tener una excelente base para desarrollar la trayectoria formativa de la carrera de ingeniería, esto implica que a este nivel ya cuenta con las estrategias cognitivas que le permiten abordar adecuadamente su trabajo autónomo para el tiempo asignado.</p>



Segundo Año – Cuarto Semestre

Nombre del PF	Eje	Sub Eje	SCT	Detalle de orientaciones
Programación avanzada	Nuclear		5	
Cálculo Multivariable	Disciplinar	Generación de Conocimiento	7	<p>Se utiliza el verbo "utilizar" que corresponde al cuarto nivel cognitivo de la Taxonomía Marzano, y es un requerimiento básico para ingeniería.</p> <p>Se definen los mismos saberes para las subcompetencias, puesto que se ha considerado que la Subunidad de Competencia 1 está relacionada con el profesor(a) de especialidad y que se vincula a contenidos (conceptos, teorías, etc.) y la Subunidad de Competencia 2 la dictará un(a) ingeniero(a) empleando tanto problemas de contexto, como prácticas en los laboratorios y talleres, según corresponda.</p> <p>Se han definido 2 perfiles de docentes, puesto a que el profesor(a) de especialidad dictará 2 períodos a la semana asociados a los contenidos y un(a) ingeniero(a) realizará 1 período asociado a problema de contexto o taller según lo planifique.</p> <p>El módulo corresponde a competencias y contenidos básicos para un ingeniero(a), el</p>

				<p>estudiante debe tener una excelente base para desarrollar la trayectoria formativa de la carrera de ingeniería, esto implica que a este nivel ya cuenta con las estrategias cognitivas que le permiten abordar adecuadamente su trabajo autónomo para el tiempo asignado.</p>
Física Mecánica de Cuerpos Rígidos	Disciplinar	Generación de Conocimiento	7	<p>Se utiliza el verbo "resolver" que corresponde al cuarto nivel cognitivo de la Taxonomía Marzano, y es un requerimiento básico para ingeniería.</p> <p>Se definen los mismos saberes para las subcompetencias, puesto que se ha considerado que la Subunidad de Competencia 1 está relacionada con el profesor(a) de especialidad y que se vincula a contenidos (conceptos, teorías, etc.) y la Subunidad de Competencia 2 la dictará un(a) ingeniero(a) empleando tanto problemas de contexto, como prácticas en los laboratorios y talleres, según corresponda.</p> <p>Se han definido 2 perfiles de docentes, puesto a que el profesor(a) de especialidad dictará 2 períodos a la semana asociados a los contenidos y un(a) ingeniero(a) realizará 1 período asociado a problema de contexto o</p>

				<p>taller según lo planifique.</p> <p>El módulo corresponde a competencias y contenidos básicos para un ingeniero(a), el estudiante debe tener una excelente base para desarrollar la trayectoria formativa de la carrera de ingeniería, esto implica que a este nivel ya cuenta con las estrategias cognitivas que le permiten abordar adecuadamente su trabajo autónomo para el tiempo asignado.</p>
Medio Ambiente III: Origen de contaminación	Disciplinar	Recursos Naturales	5	<p>El módulo corresponde a competencias y contenidos básicos para un ingeniero(a), el estudiante debe tener una excelente base para desarrollar la trayectoria formativa de la carrera de ingeniería, esto implica que a este nivel ya cuenta con las estrategias cognitivas que le permiten abordar adecuadamente su trabajo autónomo para el tiempo asignado.</p>
Actividad Curricular de Integración	Disciplinar	Síntesis	5	

## Tercer Año – Quinto Semestre

Nombre del PF	Eje	Sub Eje	SCT	Detalle de orientaciones
Estadística	Nuclear		6	<p>Se definen los mismos saberes para las subcompetencias, puesto que se ha considerado que la Subunidad de Competencia 1 está relacionada con el profesor(a) de especialidad y que se vincula a contenidos (conceptos, teorías, etc.) y la Subunidad de Competencia 2 la dictará un(a) ingeniero(a) empleando tanto problemas de contexto, como prácticas en los laboratorios y talleres, según corresponda.</p> <p>Se han definido 2 perfiles de docentes, puesto a que el profesor(a) de especialidad dictará 1 período a la semana asociados a los contenidos y un(a) ingeniero(a) realizará 1 período asociado a problema de contexto o taller según lo planifique.</p> <p>El módulo corresponde a competencias y contenidos básicos para un ingeniero(a), el estudiante debe tener una excelente base para desarrollar la trayectoria formativa de la carrera de ingeniería.</p>
Balance de materia y elementos de físico-química	Disciplinar	Energía	8	<p>El módulo corresponde a competencias y contenidos básicos para un ingeniero(a) civil ambiental, el estudiante</p>

				<p>debe tener una excelente base para desarrollar la trayectoria formativa de la carrera de ingeniería.</p>
Electromagnetismo	Disciplinar	Energía	7	<p>Se definen los mismos saberes para las subcompetencias, puesto que se ha considerado que la Subunidad de Competencia 1 está relacionada con el profesor(a) de especialidad y que se vincula a contenidos (conceptos, teorías, etc.) y la Subunidad de Competencia 2 la dictará un(a) ingeniero(a) empleando tanto problemas de contexto, como prácticas en los laboratorios y talleres, según corresponda.</p> <p>Se han definido 2 perfiles de docentes, puesto a que el profesor(a) de especialidad dictará 2 períodos a la semana asociados a los contenidos y un(a) ingeniero(a) realizará 1 período asociado a problema de contexto o taller según lo planifique.</p> <p>El módulo corresponde a competencias y contenidos básicos para un ingeniero(a), el estudiante debe tener una excelente base para desarrollar la trayectoria formativa de la carrera de ingeniería, esto implica que a este nivel ya cuenta con las estrategias cognitivas que le permiten abordar adecuadamente su</p>

				trabajo autónomo para el tiempo asignado.
Modelamiento	Disciplinar	Energía	5	<p>Se definen los mismos saberes para las subcompetencias, debido a que la Subunidad de Competencia 1 está relacionada con el profesor de especialidad y que corresponde al contenido, y la Subunidad de Competencia 2 la dicta un ingeniero utilizando problemas de contexto y talleres según corresponda.</p> <p>Se definen 2 perfiles de docentes, debido a que el profesor de especialidad dictará 3 períodos a la semana asociados a los contenidos y un ingeniero realizará 1 período asociado a problema de contexto o taller según lo planifique</p> <p>El módulo corresponde a competencias y contenidos básicos para un ingeniero, el estudiante debe tener una excelente base para desarrollar la trayectoria formativa de la carrera de ingeniería, esto implica que a este nivel ya cuenta con las estrategias cognitivas que le permiten abordar adecuadamente su trabajo autónomo para el tiempo asignado.</p>
Taller Modelamiento	Disciplinar	Energía	4	Se definen los mismos saberes para las subcompetencias, debido a que la

			<p>           Subunidad de Competencia 1 está relacionada con el profesor de especialidad y que corresponde al contenido, y la Subunidad de Competencia 2 la dicta un ingeniero utilizando problemas de contexto y talleres según corresponda.         </p> <p>           Se definen 2 perfiles de docentes, debido a que el profesor de especialidad dictará 3 períodos a la semana asociados a los contenidos y un ingeniero realizará 1 período asociado a problema de contexto o taller según lo planifique.         </p> <p>           El módulo corresponde a competencias y contenidos básicos para un ingeniero, el estudiante debe tener una excelente base para desarrollar la trayectoria formativa de la carrera de ingeniería, esto implica que a este nivel ya cuenta con las estrategias cognitivas que le permiten abordar adecuadamente su trabajo autónomo para el tiempo asignado.         </p>
--	--	--	--

## Tercer Año – Sexto Semestre

Nombre del PF	Eje	Sub Eje	SCT	Detalle de orientaciones
Economía	Nuclear		5	
Termodinámica y Cinética	Disciplinar	Energía	6	El módulo corresponde a competencias y contenidos esenciales para un(a) ingeniero(a) civil ambiental, el(la) estudiante debe tener una excelente base para desarrollar la trayectoria formativa de la carrera de ingeniería, esto implica que a este nivel ya cuenta con las estrategias cognitivas que le permiten abordar adecuadamente su trabajo autónomo para el tiempo asignado.
Elementos de mecánica y resistencia de materiales	Disciplinar	Energía	7	El módulo corresponde a competencias y contenidos esenciales para un(a) ingeniero(a) civil ambiental, el(la) estudiante debe tener una excelente base para desarrollar la trayectoria formativa de la carrera de ingeniería, esto implica que a este nivel ya cuenta con las estrategias cognitivas que le permiten abordar adecuadamente su trabajo autónomo para el tiempo asignado.
Recursos Naturales: Agua	Disciplinar	Recursos Naturales	8	El módulo corresponde a competencias y contenidos esenciales para un(a) ingeniero(a) civil ambiental, el(la) estudiante debe tener una excelente base para desarrollar la trayectoria formativa de la carrera de ingeniería, esto implica que a este nivel ya cuenta con las estrategias cognitivas



				que le permiten abordar adecuadamente su trabajo autónomo para el tiempo asignado.
--	--	--	--	--

Cuarto Año – Séptimo Semestre

Nombre del PF	Eje	Sub Eje	SCT	Detalle de orientaciones
Formulación y Evaluación de Proyectos	Nuclear		4	
Ecotoxicología e Indicadores Biológicos	Disciplinar	Recursos Naturales	5	El módulo corresponde a competencias y contenidos esenciales para un(a) ingeniero(a) civil ambiental, el(la) estudiante debe tener una excelente base para desarrollar la trayectoria formativa de la carrera de ingeniería, esto implica que a este nivel ya cuenta con las estrategias cognitivas que le permiten abordar adecuadamente su trabajo autónomo para el tiempo asignado.
Ondas	Disciplinar	Energía	5	Se definen los mismos saberes para las subcompetencias, puesto que se ha considerado que la Subunidad de Competencia 1 está relacionada con el profesor(a) de especialidad y que se vincula a contenidos (conceptos, teorías, etc.) y la Subunidad de Competencia 2 la dictará un(a) ingeniero(a) empleando tanto problemas de contexto, como prácticas en los laboratorios y talleres, según corresponda. Se han definido 2 perfiles

				<p>de docentes, puesto a que el profesor(a) de especialidad dictará 2 períodos a la semana asociados a los contenidos y un(a) ingeniero(a) realizará 1 período asociado a problema de contexto o taller según lo planifique.</p> <p>El módulo corresponde a competencias y contenidos básicos para un ingeniero(a), el estudiante debe tener una excelente base para desarrollar la trayectoria formativa de la carrera de ingeniería, esto implica que a este nivel ya cuenta con las estrategias cognitivas que le permiten abordar adecuadamente su trabajo autónomo para el tiempo asignado.</p>
Ciencias de los materiales	Disciplinar	Gestión Integral	5	<p>El módulo corresponde a competencias y contenidos esenciales para un(a) ingeniero(a) civil ambiental, el(la) estudiante debe tener una excelente base para desarrollar la trayectoria formativa de la carrera de ingeniería, esto implica que a este nivel ya cuenta con las estrategias cognitivas que le permiten abordar adecuadamente su trabajo autónomo para el tiempo asignado.</p>
Recursos Naturales: Suelo	Disciplinar	Recursos Naturales	5	<p>El módulo corresponde a competencias y contenidos esenciales para un(a) ingeniero(a) civil ambiental, el(la) estudiante debe tener una excelente base para desarrollar la trayectoria</p>

				formativa de la carrera de ingeniería, esto implica que a este nivel ya cuenta con las estrategias cognitivas que le permiten abordar adecuadamente su trabajo autónomo para el tiempo asignado.
Gestión y Administración de Empresas	Disciplinar	Gestión Integral	4	El módulo corresponde a competencias y contenidos esenciales para un(a) ingeniero(a) civil ambiental, el(la) estudiante debe tener una excelente base para desarrollar la trayectoria formativa de la carrera de ingeniería, esto implica que a este nivel ya cuenta con las estrategias cognitivas que le permiten abordar adecuadamente su trabajo autónomo para el tiempo asignado.

Cuarto Año – Octavo Semestre

Nombre del PF	Eje	Sub Eje	SCT	Detalle de orientaciones
Energías Renovables y Eficiencia Energética	Disciplinar	Energía	6	El módulo corresponde a competencias y contenidos esenciales para un(a) ingeniero(a) civil ambiental, el(la) estudiante debe tener una excelente base para desarrollar la trayectoria formativa de la carrera de ingeniería, esto implica que a este nivel ya cuenta con las estrategias cognitivas que le permiten abordar adecuadamente su trabajo autónomo para el tiempo asignado.
Simulación y Control de	Disciplinar	Gestión Integral	5	El módulo corresponde a competencias y

Procesos				<p>contenidos esenciales para un(a) ingeniero(a) civil ambiental, el(la) estudiante debe tener una excelente base para desarrollar la trayectoria formativa de la carrera de ingeniería, esto implica que a este nivel ya cuenta con las estrategias cognitivas que le permiten abordar adecuadamente su trabajo autónomo para el tiempo asignado.</p>
Procesos Industriales	Disciplinar	Gestión Integral	5	<p>El módulo corresponde a competencias y contenidos disciplinarios para un ingeniero civil ambiental, en el cual el estudiante aprende competencias específicas relacionadas a los procesos industriales. Para ello se necesita mayor tiempo de trabajo en aula con talleres y exposiciones ante pares, 50%.</p>
Transferencia de Masa, Calor y Mecánica de Fluidos	Disciplinar	Energía	7	<p>El módulo corresponde a competencias y contenidos disciplinarios para un ingeniero civil ambiental.</p>
Evaluación de Impacto Ambiental	Disciplinar	Recursos Naturales	5	<p>El módulo corresponde a competencias y contenidos indispensables para un ingeniero(a) civil ambiental, incorpora trabajo en terreno, uso de laboratorios y softwares aplicados a la disciplina, el estudiante ya ha alcanzado una madurez suficiente para llevar de manera adecuada el trabajo autónomo que le corresponde, cuenta con las estrategias</p>

				cognitivas que le permiten abordar las distintas competencias del módulo, en el tiempo asignado.
--	--	--	--	--

Quinto Año – Noveno Semestre

Nombre del PF	Eje	Sub Eje	SCT	Detalle de orientaciones
Gestión Integral de Residuos Líquidos	Disciplinar	Gestión Integral	7	El módulo corresponde a competencias y contenidos esenciales para un(a) ingeniero(a) civil ambiental, el(la) estudiante debe tener una excelente base para desarrollar la trayectoria formativa de la carrera de ingeniería, esto implica que a este nivel ya cuenta con las estrategias cognitivas que le permiten abordar adecuadamente su trabajo autónomo para el tiempo asignado.
Gestión Integral de Sólidos y Gaseosos	Disciplinar	Gestión Integral	7	El módulo corresponde a competencias y contenidos esenciales para un(a) ingeniero(a) civil ambiental, el(la) estudiante debe tener una excelente base para desarrollar la trayectoria formativa de la carrera de ingeniería, esto implica que a este nivel ya cuenta con las estrategias cognitivas que le permiten abordar adecuadamente su trabajo autónomo para el tiempo asignado.
Innovación y emprendimiento	Disciplinar	Energía	6	El módulo corresponde a competencias y contenidos disciplinarios para un ingeniero civil ambiental, en el cual el estudiante aprende y

				<p>practica competencias de innovación y emprendimiento. Para ello se necesita mayor tiempo de trabajo en aula con talleres y exposiciones ante pares, 50%.</p>
Práctica Inicial	Disciplinar	Práctica	10	

Quinto Año – Décimo Semestre

Nombre del PF	Eje	Sub Eje	SCT	Detalle de orientaciones
Ética	Nuclear		5	<p>El módulo corresponde a competencias y contenidos disciplinarios para un(a) ingeniero(a), en el cual el estudiante aprende y practica competencias relacionadas a la ética. Para ello se necesita mayor tiempo de trabajo en aula con talleres y exposiciones ante pares, 50%.</p> <p>Se han definido 2 perfiles de docentes, puesto a que el profesor(a) de especialidad dictará 1 período a la semana asociados a los contenidos y un(a) ingeniero(a) realizará 1 período asociado a problema de contexto o taller según lo planifique.</p>
Trabajo de Síntesis profesional	Disciplinar	Síntesis	7	
Práctica Avanzada	Disciplinar	Práctica	10	

## Referencias Bibliográficas

### Documentos Oficiales Universidad de Playa Ancha

1. Facultad Ingeniería. (2016). Plan de Desarrollo Estratégico 2016 - 2025. Facultad de Ingeniería, Universidad de Playa Ancha.
2. Facultad Ingeniería. (2019). Fortalecimiento y Desarrollo de la Facultad de Ingeniería a través de la Innovación de Pregrado y la Implementación de Postgrados y Postítulos. Universidad de Playa Ancha.
3. Contraloría Interna. (2012). Establece sistema de créditos transferibles en la Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la educación y aprueba su reglamento. Decreto Exento N° 4133/2012.
4. Contraloría Interna. (2019). Política Integrada de Sustentabilidad Ambiental, Gestión Energética y Seguridad y Salud Ocupacional para la Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación. Decreto Exento 283/2019.
5. Memorándum N°26/2019. Enviado desde la Dirección de Estudios de Innovación Curricular. Universidad de Playa Ancha.

### Normativas consideradas para elaboración de este Informe:

1. Bachelet, M. (2017). Mensaje de S.E. la Presidenta de la República con el que inicia un Proyecto de Ley sobre Universidades del Estado. Mensaje N°58-365/2017.
2. MINEDUC. (2018). Establece un Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación. Ley 20129/2006 Actualización 2018. Ministerio de Educación.
3. MINEDUC. (2016). Crea el Sistema de Desarrollo Profesional Docente y Modifica otras normas. Ley 20903/2016. Ministerio de Educación.
4. MINEDUC. (2018). Sobre Universidades Estatales. Ley 21094/2018. Ministerio de Educación.
5. MINEDUC. (2018). Sobre Educación Superior. Ley 21091/2018. Ministerio de Educación.
6. MINEDUC. (2019). Decreto 375/2019. Regula el Consejo de Coordinación de Universidades del Estado. Ministerio de Educación.

### Estándares Internacionales utilizados en la confección de este Informe:

1. Bravo, N. (2007). Competencias Proyecto Tuning - Europa, Tuning - América Latina.
2. Guerrero. A. y col. (2013). Tuning Project. Educación Superior en América Latina: reflexiones y perspectivas en Ingeniería Civil. Universidad de Deusto. Bilbao. España.
3. Declaración de la Sorbona. (1998). Declaración conjunta para la armonización del diseño del sistema de educación superior europeo. La Sorbona, París, Francia. 25 de mayo.
4. Declaración de Bolonia. (1999). Declaración conjunta de los Ministros Europeos de Educación, reunidos en Bolonia.
5. UNESCO. (1998). Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción. Y Marco de acción prioritaria para el cambio y el desarrollo de la Educación Superior aprobados por la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior.
6. Confluencia. (2004). Proyecto Alfa Tuning 2004-2006. No. 132. año 12. Noviembre-Diciembre. Disponible en (último acceso: junio 2019): [www.anuies.mx/servicios/anuies/publicaciones/confluencia/133/1.html](http://www.anuies.mx/servicios/anuies/publicaciones/confluencia/133/1.html)
7. CUMEX. 2006. La agenda paralela. Disponible en (último acceso: marzo 2019): [http://213.229.167.47/prensa/ficha\\_novedad2\\_es.jsp?](http://213.229.167.47/prensa/ficha_novedad2_es.jsp?)
8. Tuning Educational Structure in Europe. (2001-2002). Informe final de la primera fase del proyecto. Disponible en (último acceso: junio 2019): <http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?>
9. Tuning. Proyecto piloto apoyado por la Comisión Europea en el marco de Programa Sócrates. Disponible en (último acceso: junio 2019): [http://ec.europa.eu/education/policies/educ/tuning/tuning\\_es.html](http://ec.europa.eu/education/policies/educ/tuning/tuning_es.html)
10. Alfa Tuning. Disponible en (último acceso: junio 2019): <http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=content&task=view&id>
11. Proyecto Tuning. Competencias Genéricas de América Latina. Disponible en (último acceso: julio 2019): [http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/3371/1/Competencias\\_Genericas\\_Tuning\\_Rua\\_2015.pdf](http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/3371/1/Competencias_Genericas_Tuning_Rua_2015.pdf)
12. Ramírez, L. Medina, M. (2008). Educación basada en competencias y el proyecto Tuning en Europa y Latinoamérica. Su impacto en México. Año 3, Núm. 39.
13. Marzano, R. J. (2001). Designing a new taxonomy of educational objectives. Experts in Assessment Series, Guskey, T. R., & Marzano, R. J. (Eds.). Thousand Oaks, CA: Corwin.IEA. (2019). International Engineering



Alliance. Washington Accord. Disponible en (último acceso: junio 2019):  
<http://www.ieagreements.org/accords/washington/>

14. ICACIT. (2019). Acuerdo de Washington. Agencia acreditadora especializada en programa de formación profesional en computación, ingeniería y tecnología en ingeniería. Disponible en (último acceso: junio 2019): <http://www.icacit.org.pe/web/icacit/reconocimiento-internacional/acuerdo-de-washington.html>
15. CACEI. (2019). Washington Accord. Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A. C. Disponible en (último acceso: junio 2019): <http://www.cacei.org/nvfs/nvfs06/nvfs0603.php>
16. Acredita CI. (2019). Acreditación Acuerdo de Washington: presentación en Chile del Modelo de Acreditación de Acredita CI para ingenierías de base científica. Colegio Ingenieros de Chile A.G. Disponible en (último acceso: junio 2019): <https://www.ingenieros.cl/acreditacion-acuerdo-de-washington-presentacion-en-chile-del-modelo-de-acreditacion-de-acredita-ci-para-ingenierias-de-base-cientifica/>

#### Documentación asociada al Sistema de Créditos Transferibles Académicos (SCT).

1. CRUCH.(s/f). SCT. Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas y MINEDUC. Disponible en (último acceso: junio 2019): <https://sct-chile.consejodirectores.cl/>
2. CRUCH. (2013). Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas. Manual Sistema de Créditos Académicos Transferibles, SCT- Chile. Proyecto FIAC SCT / USA 1116 "Desarrollo de un programa para la consolidación de la Implementación del Sistema de Créditos Transferibles en las Instituciones de Educación Superior pertenecientes al Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas".
3. Mujica, C. Prieto, P. (2007). Sistema de créditos transferibles y carga de trabajo de los estudiantes en las universidades del Consejo de Rectores. doi: 10.31619/caledu.n26.242

Ingeniería 2030:

1. PUC. USM. (2017). The Clover 2030 Engineering Strategy – an engine to surf the waves of Chile's development. Ingeniería 2030. iniciativa conjunta entre la Pontificia Universidad Católica de Chile y la Universidad Técnica Federico Santa María. Disponible en (Último acceso: junio 2019): <https://www.ingenieria2030.org/>
2. CORFO. (2019). Plan Estratégico – Ciencia e Innovación para el 2030. Disponible en (último acceso: junio 2019): [https://www.corfo.cl/sites/cpp/convocatorias/plan\\_estrategico\\_ciencia\\_e\\_innovacion\\_para\\_el\\_2030](https://www.corfo.cl/sites/cpp/convocatorias/plan_estrategico_ciencia_e_innovacion_para_el_2030)
3. CORFO. (2019). Nueva Ingeniería para el 2030 en Regiones - Etapa de Implementación. Capacidades Tecnológicas. Disponible en (último acceso: junio 2019): [https://www.corfo.cl/sites/cpp/convocatorias/nueva\\_ingenieria\\_2030\\_e\\_n\\_regiones\\_etapa\\_de\\_implementation](https://www.corfo.cl/sites/cpp/convocatorias/nueva_ingenieria_2030_e_n_regiones_etapa_de_implementation)

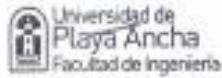
Asociación Gremial Ingeniería en Chile:

1. Colegio de Ingenieros de Chile A. G. <https://www.ingenieros.cl/>
2. Instituto de Ingenieros de Chile. <http://www.iing.cl/>

Tesis:

1. Figueroa, J., Competencias Adquiridas Y Requeridas De Los Egresados De Ingeniería Civil Industrial De La Universidad De Playa Ancha, Proyecto de Título ICI, UPLA, 2008
2. Prado, C., Análisis de Competencias Requeridas para los Ingenieros Civiles Industriales en Oferta Laboral, Tesis Magister en Gestión de Políticas Nacionales, UPLA, 2009
3. Osorio, R., Planificación Estratégica ICI UPLA, Proyecto de Título ICI UPLA, UPLA, 2017

Anexo N°1



REF.: Establece Módulos de Competencias Nucleares de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación.

RESOLUCIÓN N° 020/2019

VALPARAÍSO, Agosto 30 de 2019.

VISTOS:

1° Lo dispuesto en el Decreto Exento N° 1860/2012, que modifica el Decreto Exento N° 180/1990 que aprueba el Reglamento General de Facultades. Lo dispuesto en el Decreto Exento N° 428/2010 que establece la creación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación y lo dispuesto en el Decreto Exento 460/2016, que designa en calidad de Decana (s) de la Facultad de Ingeniería, a la Bta. Verónica Meza Ramírez.

2° Resolución N° 007/2019, que modifica Competencias Nucleares y sus respectivos módulos de la Facultad de Ingeniería

3° De acuerdo al Certificado N° 47/2019 de fecha 30 de agosto de 2019, que establece y aprueba de manera adicional los siguientes módulos de competencias nucleares.

4° La necesidad de regularizar los módulos de competencias nucleares de forma adicional, de la Facultad de Ingeniería.

RESUELVO:

1° ESTABLEZCASE, a contar del 30 de agosto de 2019, los módulos de competencias nucleares de manera adicional a la Resolución N° 007/2019, de la Facultad de Ingeniería - Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación, que se describen a continuación:

- Introducción a la Ingeniería, 5 SCT
- Medio Ambiente y Sustentabilidad, 5 SCT
- Programación para Ingeniería, 5 SCT
- Estadística para Ingeniería, 6 SCT
- Formulación y Evaluación de Proyectos, 5 SCT
- Programación Inicial, 7 SCT
- Ingeniería Económica, 4 SCT
- Ética, 4 SCT

REGISTRESE POR CONTRALORIA INTERNA Y COMUNIQUESE

VERÓNICA MEZA RAMÍREZ  
DECANA (S)  
FACULTAD DE INGENIERÍA



DISTRIBUCIÓN: Rectoría/ Promectoría/ Contraloría Interna/ Secretaría General/ Viceministerio Académica/ Viceministerio de Adm. y Finanzas/ Dirección General de Docencia/ Decanatos (7)/ Directores de Depto. de Facultad/ Archivo.  
VMR/jm.