

Objetivo Específico 1:

Completar el diseño e implementar perfiles de egreso para un ciclo de formación inicial de Licenciatura en Ciencias de la Ingeniería de cuatro años de 240 SCT Chile con proyección laboral y/o desarrollo de emprendimientos, que incorpore la interdisciplina, la investigación y las demandas de innovación en un currículo orientado a competencias, flexible, modular y homologable internacionalmente.

Avances:

Percepción de Usuarios respecto de la calidad de la enseñanza y de la calidad de los egresados de la Licenciatura

En los años 2014 y 2015, se aplicaron las encuestas de percepción de la calidad de la enseñanza a académicos, estudiantes y empleadores. En el caso de los académicos, se encuestó a los jefes de programa de los Majors, obteniéndose que un 83,3% y un 100% de ellos se encuentra satisfecho con la calidad del programa, respectivamente; en el caso de los estudiantes, un 89,6% y 93% declara estar satisfecho, respectivamente; y por último en el caso de los empleadores, un 100% está satisfecho para ambos años. En el caso de los empleadores se hace necesario fortalecer el plan de difusión de tal forma que la nueva propuesta sea conocida por un mayor número de empleadores. Las cifras de satisfacción para el año 2016 se medirán en el segundo semestre.

Alumnos de Ingeniería de los primeros cuatro años que participan en Grupos de Investigación

El primer semestre del año 2015 comienza a dictarse el curso de Investigación, Innovación y Emprendimiento, curso mínimo del currículo 2013 que tiene por objetivo el desarrollo de las competencias de investigación, innovación y emprendimiento para todos los estudiantes de Ingeniería. Para las versiones dictadas, se realizó en conjunto con el centro estadounidense de Emprendimiento Tecnológico de la Universidad de Berkeley, y fue dictado en inglés.

Los alumnos trabajaron en equipos, desarrollaron soluciones funcionales a problemas del país. Estas problemáticas estuvieron enmarcadas en desafíos propuestos por el equipo académico.

En la presentación final del curso en su versión del primer semestre 2016, se presentaron 12 proyectos finalistas quienes fueron evaluados por un jurado. Finalmente, las cuatro ideas que ganaron el concurso fueron una aplicación para detectar estacionamientos desocupados; un sistema que convierte los desechos orgánicos de las ferias en telas; un dispositivo que determina en tiempo real la cantidad de personas en distintos puntos de la ciudad; y un sistema que optimiza el consumo eléctrico en hogares.

Lo que hace esta aplicación es detectar estacionamientos vacíos en las calles y traspasarlos gratis a celulares. La idea es poner una cámara en los postes con un sensor miniatura que saca fotografías cada cierto tiempo, y lo pasa a un dispositivo que hace todo el procedimiento para cambiar los estados.

Florencia Barrios, una de las creadoras de la herramienta, revela que con el dinero obtenido quieren seguir trabajando para desarrollarla mejor, pero que se complican con el tiempo, dado que aún estudian. "En verdad creemos que podemos generar un cambio porque aparte de decir dónde te puedes estacionar, podría predecir dónde estarán los estacionamientos vacíos a futuro, entonces es una ayuda para la descongestión de la ciudad".

El segundo lugar es un sistema que transforma los desechos de las fibras vegetales que sobran de las ferias libres en un nuevo material bioplástico: "Es un material nuevo que nosotros creamos y tiene aplicaciones muy variadas puesto que en el momento de fabricación podemos cambiar sus propiedades para desarrollarlo en la industria textil, exportaciones a través del empaque y paneles acústicos y térmicos para la construcción", afirma Juan José Martín.

El dinero que ganaron lo utilizarán "Ya hicimos una estimación de inversión que es lo que necesitamos para producirlo a nivel microempresarial. La ventaja que tiene el material es que no necesitamos crear máquinas propias para trabajarlo o para el proceso de moldeo, entonces esta plata irá destinada para arrendar o comprar las máquinas y crear nuestro propio taller".

Estadías de Especialización para el diseño de nuevos programas Majors y Minors acreditables internacionalmente/ Especialización en metodologías y experiencias de trabajos de investigación en conjunto con la industria

Durante el segundo semestre del 2016 se realizará una estadía de especialización que tiene por objetivo visitar el Cambridge Innovation Center para cerrar acuerdo que permita a emprendedores del proyecto “The Bridge – Boston” participar de una estadía en el centro. Además se aprovechará de observar y comprender in situ el funcionamiento del centro, así como explorar potenciales sinergias con centros similares que operan en la Universidad Católica.

Visita de Experto del CUR u otros centros de excelencia para intercambio de experiencia de educación en ingeniería

En mayo del 2016 se realizó la visita de la experta del CUR Sumana Datta, executive director of Honors and Undergraduate Research de la Universidad de Texas AM. Su visita se enmarcó como parte del congreso de estudiantes de Ingeniería UC-USM. Ella dictó una charla magistral donde destacó la importancia de la investigación en pregrado: “Muchos de nosotros, cuando hablamos de investigación, pensamos en ingeniería o ciencia, en pipetas y tubos de ensayos en un laboratorio o en Albert Einstein. Pero creo que el problema está en la palabra ‘investigación’, porque lo que realmente significa es hacerse preguntas que hasta el momento no han tenido respuestas, y tratar de dárselas”.

Realización de Seminario de Investigación en Pregrado

El Congreso de Estudiantes de Ingeniería UC-USM 2016 se realizó el 26 y 27 de mayo en el marco de la Semana de la Innovación y Emprendimiento.

El encuentro contempló las presentaciones de más de 15 investigaciones realizadas en pregrado por estudiantes de ingeniería de la UC y de la USM, junto a académicos guía en cada materia.

Impulsada por la Dirección de Investigación e Innovación de Ingeniería UC, la Semana de la Innovación y Emprendimiento busca potenciar las iniciativas de esta naturaleza entre los estudiantes, quienes además pudieron participar de un Maker Day, una jornada de talleres donde interactuaron in situ con nuevas tecnologías.

Objetivo Específico 2:

Diseñar un ciclo posterior, expresado en SCT Chile, que se articula con el ciclo inicial de la Licenciatura para la obtención del título de Ingeniero, otros títulos profesionales UC y/o grados académicos superiores, considerando la concurrencia en la obtención de título de Ingeniero y postgrados de Ingeniería y compatible con estándares internacionales.

Avances:

Articulación en el segundo ciclo de formación

El diseño del segundo ciclo de articulación se ha ido trabajando con apoyo de la plataforma Planner, que facilita la construcción de los planes de estudio de la articulación a los títulos profesionales de Ingeniería. En este caso, se cuenta con la información asociada al número de créditos SCT Chile que los estudiantes deberán cursar para obtener el título de Ingeniero, junto al número de semestres que esto podrá tomar.

Esta información es pública, y todos los estudiantes tienen acceso a esta información. En este sentido, la plataforma reconoce los cursos que el estudiante ha ido aprobando, y es en base a esto, construye la malla que el alumno debería seguir en sus próximos semestres, considerando el mayor, menor y título que el seguirá). En la figura siguiente, se muestra el caso de un estudiante del Major de Computación y Minor de Ingeniería Industrial. Se puede observar que aquellos cursos que el estudiante ya realizó aparecen en un color más tenue versus aquellos que tienen el curso en color más fuerte, y que representan aquellas asignaturas que el estudiante debe cursar.

En junio del 2016, los estudiantes de la admisión 2013, inscribieron la opción que seguirán como para de su segundo ciclo de formación. Los resultados de cada uno de los caminos se presentan en la siguiente tabla:

ELECCIÓN EN 2DO CICLO	# ALUMNOS	%
Título Profesional Ingeniero Civil UC	463	67,30%

Título Ingeniero Civil UC + Magíster UC	183	26,60%
Salida Mercado Laboral	22	3,20%
Sólo Postgrado	14	2,03%
Otro Título Profesional UC	3	0,44%
Título Ingeniero Civil UC + Doctorado UC	3	0,44%
Total Inscripciones 2do Ciclo	688	100%

ELECCIÓN EN 2DO CICLO	# ALUMNOS	%
Título Profesional Ingeniero Civil UC	463	67,30%
Título Ingeniero Civil UC + Magíster UC	183	26,60%
Salida Mercado Laboral	22	3,20%
Sólo Postgrado	14	2,03%
Otro Título Profesional UC	3	0,44%
Título Ingeniero Civil UC + Doctorado UC	3	0,44%
Total Inscripciones 2do Ciclo	688	100%

Asistencia Técnica Sistema Informático

La asistencia técnica está finalizada. La plataforma que mide el logro de las competencias de los estudiantes en cursos seleccionados se presenta a continuación. Es importante mencionar que en esta plataforma se encuentran los planes de estudios, como también la tributación de los cursos a las competencias de egreso. Durante el segundo semestre 2016 se espera realizar el proceso de medición a través de la plataforma.

Objetivo Específico 3:

Implementar estrategias para reducir el tiempo de obtención del grado de Licenciado correspondiente al ciclo de formación inicial

Avances:

Orientación Académica y Vocacional

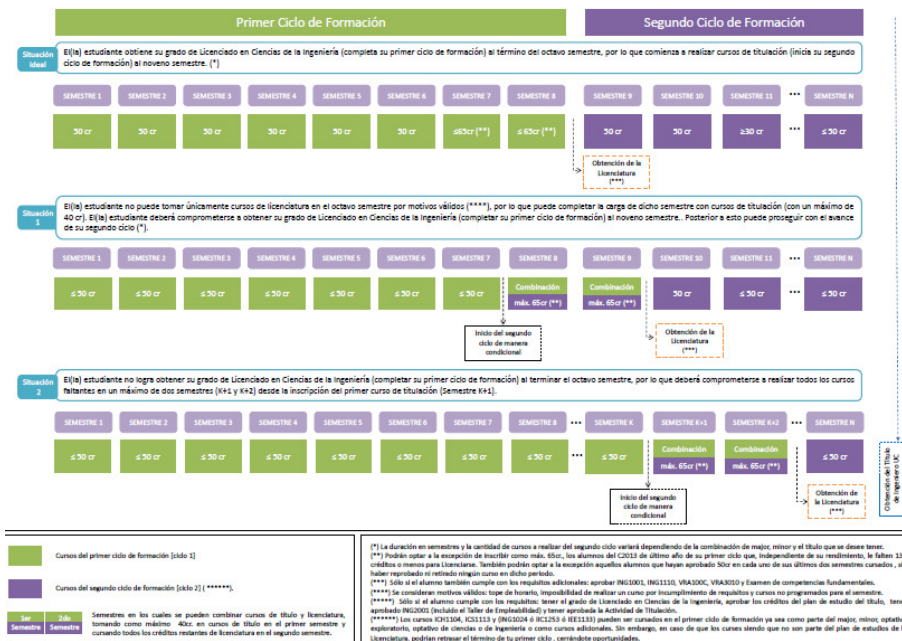
Uno de los aspectos claves que se debe cuidar en un currículo flexible, es que los estudiantes tomen buenas decisiones e informadas. En este sentido, se han realizado una serie de actividades que han buscado que los estudiantes conozcan el nuevo currículo y puedan considerar las decisiones que deben tomar a partir del segundo año. Dentro de las actividades realizadas, destacan talleres de capacitación curricular y encuentros con autoridades y académicos de la Escuela. Además, los estudiantes han tenido la posibilidad de poder contar con orientación grupal e individual que les ha permitido cerrar este proceso de conocimiento del currículo: 472 alumnos han sido orientados en el 2014, lo cual representa a la fecha el 62% de la cohorte 2014. Misma situación sucedió con la admisión 2013: 75% de la cohorte orientada vocacionalmente, sin embargo, es en el año 2015 donde se registra un aumento importante en el alcance asociado a la orientación, dado que se incorporó como parte de las actividades de bienvenida, una charla curricular dictada por la Subdirectora Asociada de Pregrado, donde se abordaron los aspectos claves del proceso de formación e hitos que los estudiantes deberán enfrentar. Esto mismo sucedió para la admisión 2016, permitiendo tener un alcance de orientación de casi la totalidad de la admisión. Esto no quiere decir que este proceso esté abordado totalmente, ya que el primer y segundo año son claves para el acompañamiento. Conjuntamente con ello, han sido apoyado por Cuerpo de Tutores, Orientadores Docentes y Tutores Talento+Inclusión, quienes desarrollan una función de apoyo constante e individualizado a cada uno de los alumnos del currículo 2013.

Graduación Oportuna, Tasa de Graduación y Duración real de la Licenciatura.

Una de las medidas que se han implementado, es que durante el mes de julio se dictarán dos cursos en temporada académica de invierno: Introducción a la Programación y Termodinámica. Fruto del análisis realizado, se detectó que estos dos cursos los estudiantes no los habían realizado. Este curso no tendrá ningún costo para los estudiantes, y al día de hoy, ambos cursos presentan una alta demanda (ya no existen cupos disponibles).

Otra de las acciones que se ha implementado, es comunicar a través de diferentes medios las diferentes posibilidades que tienen los estudiantes para finalizar el ciclo 1 asociado a la Licenciatura en Ciencias de la Ingeniería para luego continuar con su segundo ciclo de formación. En el diagrama adjunto, se especifican estas alternativas, y busca que los estudiantes se “ordenen” en su avance curricular y velar por el un alto porcentaje de estudiantes de cada una de las admisiones se “sincronice” de tal forma de asegurar la implementación exitosa de la formación por ciclos.

Esquema Continuidad Plan de Estudios Crr2013



Objetivo Específico 4:

Desarrollar un proceso de revisión y ajuste de carga de trabajo efectiva de los estudiantes en los cursos de los Majors de la Licenciatura en Ciencias de la Ingeniería, que mejore la implementación del sistema de créditos SCT-Chile y favorezca la movilidad estudiantil internacional.

Avances:

En marzo del año 2016 se realiza la contratación de la consultora asociada a la Asistencia Técnica de Medición de Carga de Trabajo de los estudiantes del currículo 2013. Durante este semestre se ha realizado una serie de actividades que han tenido como objetivo la definición de la metodología y la socialización del proceso para todos los actores claves de la medición para ser realizada durante el segundo semestre 2016.

Se ha trabajado en la definición con estudiantes y académicos como también con el Centro de Alumnos, el Comité Curricular y el Consejo de Escuela. En cada una estas instancias, se ha recogido información que ha permitido retroalimentar este proceso de tal forma de asegurar que los resultados de la medición sean confiables y permitan aplicar ajustes a nivel micro y macrocurricular.

Los estudiantes de cada curso seleccionado tendrán disponible una aplicación móvil donde semanalmente responderán el número de horas aproximadas que dedicaron a trabajo autónomo y de docencia directa para cada curso. La medición se iniciará la segunda semana de clases y se extenderá por un período de 15 semanas. Cada día domingo el estudiante recibirá una link a una encuesta donde debe registrar las horas cronológicas que dedica a cada curso. Es importante mencionar que un estudiante podría contestar hasta 5 cursos, dependiendo de los cursos inscritos para el segundo semestre.

Los profesores de los cursos, participarán de una reunión inicial en la se explicará en detalle lo que se realizará. Antes de iniciar el curso, el profesor deberá realizar una estimación del número de horas que sus estudiantes debiesen destinar para el logro de los aprendizajes esperados en el curso, y motivarlos durante el semestre de la importancia y necesidad que continúen contestando la encuesta semanal.

De manera centralizada, se llevará un registro de los estudiantes que están respondiendo la encuesta, y se promoverá que la mayor cantidad de estudiantes contesten la encuesta.

Se medirán cursos que pertenecen al currículo 2013, seleccionando aquellos que cumplan con al menos uno de los criterios definidos.

Asistencia Técnica de Medición de Carga de Trabajo.

La asistencia técnica se adjudicó en el 2016 y el proceso de estimación se realizará durante el segundo semestre 2016. No obstante lo anterior, durante el primer semestre se realizó una medición de la carga de trabajo de los estudiantes en algunos cursos seleccionados a cargo de la Dirección de Educación en Ingeniería.

Los principales aspectos metodológicos de la medición realizada el primer semestre son:

- Encuesta vía web (SurveyMonkey).
- Aplicación: desde la tercera hasta la última semana de clases.
- Aplicada en 7 cursos semanalmente:
 - Cursos basados en proyectos: ING1004 Desafíos de la Ingeniería; IDI2004 Dilab – Laboratorio Diseño en Ingeniería y Sistemas; ING2030 Investigación, Innovación y Emprendimiento.
 - Cursos de tópicos de ingeniería: ICM2203 Termofluidos; IIC2713 Sistemas de Información; ICS2613 Contabilidad y Control de Gestión; ICS1113 Optimización.
- Se recolectaron más de 11.000 bitácoras.
- Participaron más de 1.000 estudiantes.

El proceso de ajuste de programas de curso como resultado de la medición de carga de trabajo, se realizará durante el 2017, sin embargo, con los resultados obtenidos hasta este momento con las mediciones realizadas por la Dirección de Educación en Ingeniería se ha iniciado un proceso de ajuste de los cursos medidos.

Objetivo Específico 5:

Contar con recursos humanos capacitados, tanto académicos como de gestión, que faciliten el diseño e implementación del modelo de formación por ciclos basado en competencias y el acompañamiento de alumnos.

Avances:

Académicos capacitados

Durante los años 2013, 2014 y 2015, los académicos de las Facultades involucradas en el convenio son formados a través de distintas instancias organizadas por la Subdirección de Desarrollo Docente y el Centro de Desarrollo Docente UC, cumpliendo en todos los años la meta definida. Para el año 2016, este proceso ha seguido, donde más profesores se ha ido capacitando en diversas áreas que permitirán tener una mejor docencia.

Como una forma de transformar el proyecto educativo de la Escuela de Ingeniería, se crea la Dirección de Educación en Ingeniería, como una oportunidad para el mejoramiento continuo, la investigación metodológica-pedagógica, y la medición acuciosa de los diversos procesos que se realizan como Educación en Ingeniería. Esta nueva dirección comprende tres áreas que son:

- Desarrollo docente y pedagogía.
- Evaluación, medición y calidad.
- Tecnologías y aprendizaje.

Talleres de formación Docente en la disciplina e interdisciplina

Respecto a la formación de académicos, durante los años 2013 al 2015, la Escuela de Ingeniería, a través de la Dirección de Educación en Ingeniería y el Centro de Desarrollo Docente (CDDOC) realizan una serie de talleres que han tenido como objetivo promover el diseño y planificación de cursos acorde a un currículo orientado a competencias, uso de metodologías activas y evaluación para el aprendizaje, como también el desarrollo de la interdisciplina al interior de la sala de clases. Con anterioridad se mencionaron las actividades de capacitación desarrolladas hasta la fecha. Durante el 2016, han continuado los talleres, y durante el segundo semestre 2016 e realizará una mayor cantidad de instancias.

Objetivo Específico 6:

Implementar acciones y políticas estudiantiles con énfasis en las necesidades de los estudiantes, en su proceso de nivelación, dominio de inglés y en el acompañamiento en la toma de decisiones vocacionales de su formación de pregrado.

Avances:

Contratación de ayudantes para programa de nivelación de competencias en Ciencias Básicas

En el caso de la contratación de ayudantes, estos cumplieron el rol de dar apoyo a los estudiantes de primer y segundo año en cursos del plan de ciencias básicas. Las cifras que se presentan a continuación, indican el número de asesorías (estudiante-curso-fecha) realizadas:

ÁREAS AYUDANTÍAS	NÚMERO DE AYUDANTÍAS REALIZADAS	NÚMERO DE AYUDANTÍAS REALIZADAS
	2013	2014
Precálculo, Cálculo I, II y III	963	1.631
Algebra Lineal	546	1.109
Ecuaciones Diferenciales	6	151
Física	405	42
Química	522	324
Otros	22	534
Total Ayudantías	2.464	3.791

ÁREAS AYUDANTÍAS	NÚMERO DE AYUDANTÍAS REALIZADAS	NÚMERO DE AYUDANTÍAS REALIZADAS
	2013	2014
Precálculo, Cálculo I, II y III	963	1.631
Algebra Lineal	546	1.109
Ecuaciones Diferenciales	6	151
Física	405	42
Química	522	324
Otros	22	534
Total Ayudantías	2.464	3.791

Al observar las cifras, se aprecia un incremento en el número de ayudantías entregadas a los alumnos de la Escuela de Ingeniería, que refleja la preocupación de los estudiantes por lograr mejores aprendizajes, instaurando una cultura de trabajo colaborativo entre pares.

Para el año 2015, la estrategia de la Sala de Ayudantes de Ingeniería cambia, focalizándose en un trabajo sistemático con los alumnos, esperando que el aprendizaje sea un proceso continuo en el tiempo, y no que se genere a propósito de las evaluaciones.

Las cifras 2015 y 2016 son:

	1-2015	2-2015	TOTAL 2015	1-2016
TOTAL VISITAS	844	624	1468	1342
Nº DE ESTUDIANTES	355	281	524	475

RAMO MÁS CONSULTADO	Cálculo I MAT1610	Estática y Dinámica FIS1513	Algebra Lineal MAT1203
MÓDULO MÁS VISITADO	6 (17 a 18.30 hrs)	5 (15.30 a 17 hrs)	5 (15.30 a 17 hrs)

	1-2015	2-2015	TOTAL 2015	1-2016
TOTAL VISITAS	844	624	1468	1342
N° DE ESTUDIANTES	355	281	524	475
RAMO MÁS CONSULTADO	Cálculo I MAT1610	Estática y Dinámica FIS1513		Algebra Lineal MAT1203
MÓDULO MÁS VISITADO	6 (17 a 18.30 hrs)	5 (15.30 a 17 hrs)		5 (15.30 a 17 hrs)

El siguiente recuadro da a conocer de forma gráfica el flujo y capacidad de ocupación por módulo en la Sala de Ayudantes de Ingeniería (SAI).

La capacidad de ocupación se calculó en base a la percepción de los propios ayudantes de la sala, quienes consensuaron, que por cada módulo en promedio dedican 10 minutos de atención por alumno que se dirige a la SAI. Esto nos indica que la capacidad de atención máxima es de 8 alumnos por módulo y ayudante.

ANÁLISIS DE OCUPACIÓN					
	MÓDULO 3	MÓDULO 4	MÓDULO 5	MÓDULO 6	GLOBAL
1-2015	23%	42%	44%	31%	35%
2-2015	4%	45%	60%	58%	41%
ANUAL 2015	13%	43%	52%	44%	38%
1-2016	44%	58%	75%	71%	62%

ANÁLISIS DE OCUPACIÓN					
	MÓDULO 3	MÓDULO 4	MÓDULO 5	MÓDULO 6	GLOBAL
1-2015	23%	42%	44%	31%	35%
2-2015	4%	45%	60%	58%	41%
ANUAL 2015	13%	43%	52%	44%	38%
1-2016	44%	58%	75%	71%	62%

De la tabla podemos desprender un aumento considerable en todos los módulos del primer semestre 2016 con respecto al año 2015, una de las explicaciones es que se ha realizado una fuerte campaña de difusión de la sala de ayudantes y se han realizado más ayudantías agregando el curso de química. Por lo que los esfuerzos realizados para que los estudiantes vayan a la SAI han dado sus frutos.

Inglés: Estudiantes, Académicos y cursos dictados

El porcentaje de estudiantes con manejo de inglés durante la Licenciatura en Ciencias de la Ingeniería en el 2013 fue de un 64,4%, cumpliéndose la meta definida. Sin embargo, para el año 2014 no se cumple la meta, aunque se aprecia que el valor es superior a la línea base.

Como una forma de incentivar a que los estudiantes tengan un mejor manejo de inglés, a partir del 1-2015 se dictan cursos mínimos del currículo en inglés, como una manera de transparentar a los estudiantes la importancia que tiene el poseer dominio de este idioma.

Durante el primer semestre 2015 se dictan dos cursos mínimos del currículo en este idioma: ING1024 Propiedades y Resistencia de Materiales y el curso ING2030 Investigación, Innovación y Emprendimiento.

En el caso del curso ING1024 Propiedades y Resistencia de Materiales en inglés contó con 17 estudiantes inscritos. El curso fue dictado bajo el concepto de “Internacionalización de la oferta de cursos en la Escuela de Ingeniería”. En este sentido, se desea elaborar una propuesta metodológica para el diseño e implementación de cursos en inglés, de tal manera de fomentar la implementación de cursos mínimos de la Escuela en inglés.

En particular al analizar el rendimiento de los estudiantes en las tres primeras interrogaciones, la sección dictada en inglés presenta un mayor rendimiento con respecto a las otras tres secciones dictadas en español. Dentro de los factores que pueden haber incidido en esto está la existencia de una dedicación metodológica mayor en la sección dictada en inglés respecto a la de las secciones dictadas en español, como también, a la importancia dada a los aspectos cognitivos en la sección en inglés, la cual fue acompañada por asesoras docentes y la Escuela de Idiomas de la UC.

Finalmente, como parte de esta experiencia, se diseñó un manual metodológico para la preparación de cursos mínimos en inglés, que describe los aspectos cognitivos necesarios a considerar en la planificación y ejecución de un curso en la carrera de ingeniería dictado en una segunda lengua, seguido por las metodologías prácticas a implementar y aspectos curriculares a considerar en la planificación integrada de la oferta docente en la Escuela de Ingeniería.

Otro curso que se dictó en inglés, fue el curso Investigación, Innovación y Emprendimiento, en el cual participaron más de 350 estudiantes. Los detalles de este curso fueron expuestos en el objetivo N°1.

Para el primer semestre 2016, se dictaron los siguientes cursos en inglés:

SIGLA	CURSO
ICS3811	Energy Economics
IIC3242	Complejidad Computacional
IMT2112	Algoritmos Paralelos en Computación
ING2030	Investigación, Innovación y Emprendimiento
ING1024	Propiedades y Resistencia de Materiales

SIGLA	CURSO
ICS3811	Energy Economics
IIC3242	Complejidad Computacional
IMT2112	Algoritmos Paralelos en Computación
ING2030	Investigación, Innovación y Emprendimiento
ING1024	Propiedades y Resistencia de Materiales

Vemos que nuevamente se dictan los cursos mínimos ING1024 Propiedades y Resistencia de Materiales y el curso ING2030 Investigación, Innovación y Emprendimiento, esto nos asegura que todos los alumnos deberán cursar al menos un curso dictado en inglés antes de terminar el ciclo de la Licenciatura.