



Autoevaluación de la carrera Ingeniería en Computación

Facultad de Ingeniería
Universidad de la República

Abril de 2022
Uruguay



PRESENTACIÓN	3
GLOSARIO	4
DIMENSIÓN 1: CONTEXTO INSTITUCIONAL	5
1.1 Características de la carrera y su inserción institucional	5
1.2 Organización, gobierno, gestión y administración de la carrera	12
1.3 Sistema de evaluación del proceso de gestión	18
1.4 Procesos de admisión y de incorporación.....	19
1.5 Políticas y programas de bienestar institucional	21
1.6 Proceso de autoevaluación.....	25
Compendio evaluativo de la dimensión Contexto Institucional.....	27
DIMENSIÓN 2: PROYECTO ACADÉMICO	29
2.1 Objetivo, Perfil y Plan de Estudios	29
2.2 Procesos de enseñanza y aprendizaje	47
2.3 Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación	54
2.4 Extensión, vinculación y cooperación	60
Compendio evaluativo de la dimensión Proyecto Académico	66
DIMENSIÓN 3: COMUNIDAD ACADÉMICA	69
3.1 Estudiantes	69
3.2 Graduados.....	78
3.3 Docentes.....	82
3.4 Personal de apoyo.....	91
Compendio evaluativo de la dimensión Comunidad Universitaria.....	93
DIMENSIÓN 4: INFRAESTRUCTURA	96
4.1 Infraestructura física y logística.....	96
4.2 Biblioteca	104
4.3 Instalaciones especiales y laboratorios	108
Compendio evaluativo de la dimensión Infraestructura.....	113
Situación de la FING en el marco de la pandemia de COVID -19	115
SÍNTESIS DE LA AUTOEVALUACIÓN	117
Aspectos favorables y desfavorables de satisfacción de los criterios.....	117
Estrategias principales para implementar las acciones y garantizar la calidad de la carrera en forma permanente.....	120

PRESENTACIÓN

El presente documento es el Informe de Autoevaluación de la Carrera de Ingeniería en Computación de la Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, Uruguay. Ha sido realizado en el marco del proceso de acreditación de la carrera, de acuerdo con las pautas establecidas por ARCU-SUR, entre febrero y abril de 2022.

Esta Autoevaluación fue elaborada por una Comisión de Autoevaluación designada por la Comisión de Carrera de Ingeniería en Computación (CCIC) e integrada por:

- Director de Carrera: Daniel Calegari
- Docentes: Libertad Tansini, Sandro Moscatelli y Alexandre Miquel, delegados de CCIC; Claudio Qureshi, representante adicional del Instituto de Matemática; Mercedes Marzoa, Mónica Martínez y Marcos Viera, integrantes del grupo de trabajo para el procesamiento de información y elaboración de documentos;
- Egresados: Marcelo Belén y Daniel Rubino, delegados al Claustro de FING;
- Estudiantes: Leonela Pereira, Marianela Rodríguez y Pablo Recarte, delegados de CCIC.

La autoevaluación consiste en la valoración cualitativa y fundada de cuatro dimensiones: Contexto Institucional, Proyecto Académico, Comunidad Universitaria e Infraestructura. Fue aprobado en la CCIC y presentado al Consejo de Facultad para su consideración y aprobación.

Se ha seguido la descomposición en dimensiones, componentes, criterios e indicadores sugerida por ARCU-SUR. En general, se trabajó a nivel de criterios, aunque se intentó organizar estos de acuerdo con los indicadores planteados. El análisis de cada dimensión concluye con una valoración compendiada de ésta, en donde se mencionan las fortalezas y se formulan diversas oportunidades de mejora. Se hace notar que el presente documento se acompaña de un Formulario de Datos, en donde se recopilan los datos y la información relevante de la carrera.

En el denominado Formulario de Datos que acompaña este documento se incluyen valores cuantitativos y descripciones normativas que fundamentan las valoraciones aquí realizadas. Se puede acceder desde <https://www.fing.edu.uy/owncloud/index.php/s/BJNkEAvz9Nga8N3>.

La Comisión de Autoevaluación quiere agradecer a las muchas personas -funcionarios docentes y no docentes, estudiantes y egresados- que contribuyeron a realizar este trabajo.

GLOSARIO

A continuación, se introducen una serie de definiciones, aclaraciones y comentarios con el propósito de facilitar la lectura.

ANEP: Administración Nacional de Educación Pública.

ANII: Agencia Nacional de Investigación e Innovación.

Carrera: Carrera de Ingeniería en Computación.

Cogobierno: forma de gobierno de la Institución, en la que los tres órdenes tienen representantes en los órganos de conducción.

Consejo de Facultad: máximo órgano de conducción de la Facultad.

Consejo Directivo Central (CDC): máximo órgano de conducción de la Universidad de la República.

CSE: Comisión Sectorial de Enseñanza.

CSEAM: Comisión Sectorial de Extensión y Actividades en el Medio.

CSIC: Comisión Sectorial de Investigación Científica de la UR.

CUTI: Cámara Uruguaya de Tecnologías de la Información.

Docente (funcionario docente): persona remunerada que ejerce tareas de enseñanza, investigación y extensión.

FING: Facultad de Ingeniería, UDELAR.

Funcionario no docente: persona remunerada que desempeña tareas administrativas o de servicios de apoyo dentro de la Institución.

INCO: Instituto de Computación, FING, UDELAR.

IMERL: Instituto de Matemática y Estadística “Prof. Rafael Laguardia”, FING, UDELAR.

Institución: Universidad de la República.

Instituto: unidad académica sobre la cual se organiza la FING. Cada Instituto puede a su vez estar organizado en Departamentos y Secciones.

Ley Orgánica (de la UDELAR): carta orgánica de la Institución, en la que se establecen sus fines y sus formas de organización y gobierno.

Orden: grupo de actores universitarios; se reconocen tres: estudiantes, docentes, egresados.

PEDECIBA: Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas.

RDT ó DT: Régimen de Dedicación Total.

Servicio: cualquiera de las Facultades o Escuelas que conforman la Universidad de la República.

SNI: Sistema Nacional de Investigadores.

UDELAR: Universidad de la República.

UEFI: Unidad de Enseñanza de la Facultad de Ingeniería.

Unidad curricular: asignatura, curso.

DIMENSIÓN 1: CONTEXTO INSTITUCIONAL

1.1 Características de la carrera y su inserción institucional

1.1.1 *La carrera debe dictarse en un ambiente universitario-académico donde se desarrollen actividades de docencia, investigación y extensión/vinculación con el medio*

Indicadores: Estatuto, reglamentos y normativas que rigen el funcionamiento de la Universidad y de la carrera que explicitan el desarrollo de estas actividades.

La carrera de Ingeniería en Computación integra la oferta de formación de grado de la Universidad de la República (UDELAR). Esta institución pública de educación superior, fundada en 1849, constituye un marco universitario reconocido a nivel internacional que históricamente ha desarrollado actividades de enseñanza, investigación y extensión en prácticamente todas las ramas del conocimiento.

La Facultad de Ingeniería (FING) es el servicio académico responsable de la concepción, implementación y evaluación de la carrera. Con una trayectoria que se remonta a la antigua Facultad de Matemáticas y Ramas Anexas, que en 1888 formó ya los primeros ingenieros nacionales, la FING ha realizado enseñanza, investigación y extensión de calidad en el área, siendo reconocida a nivel regional e internacional.

La historia de la Computación en la UDELAR se remonta a 1966 con la creación del Centro de Computación de la UDELAR (CCUR), cuyo objetivo era cumplir funciones de investigación, docencia, asesoramiento y realización de tareas de rutina al servicio de todas las dependencias universitarias y otras actividades nacionales en el campo del tratamiento numérico de la información. En 1967 se creó la carrera de Computador Universitario y en 1974 surgen las carreras de Ingeniero de Sistemas en Computación y Analista de Sistemas en Computación. Ese mismo año el CCUR se reorganizó en dos organismos: la Dirección de Cómputos de la UDELAR, que gestionaba los equipos de computación (hoy día el Servicio Central de Informática de la UDELAR), y el Instituto de Computación (INCO) que surgió para supervisar los cursos de las dos nuevas carreras y es hoy el principal involucrado en las carreras de computación. Finalizada la dictadura cívico-militar en Uruguay (1973-1985), existió una refundación del INCO que participó como fundador del Programa de Desarrollo en Ciencias Básicas (PEDECIBA) y fortaleció sus cimientos para dar lugar al instituto que se conoce hoy día. En 1987 las carreras de grado fueron sustituidas por la de Ingeniero en Computación, de cinco años de duración. El Plan actual de la carrera, de 1997, ya cuenta con más de 20 años de implementación y se encuentra en proceso de definición de nuevos planes de estudios actualizados a la realidad actual.

El Artículo 3 de la Ley Orgánica garantiza el clima institucional en el que se desarrollan las actividades:

Art.3 -LIBERTAD DE OPINIÓN - La libertad de cátedra es un derecho inherente a los miembros del personal docente de la Universidad. Se reconoce asimismo a los órdenes universitarios, y personalmente a cada uno de sus integrantes, el derecho a la más amplia libertad de opinión y crítica en todos los temas, incluso aquellos que hayan sido objeto de pronunciamientos expresos por las autoridades universitarias.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en el ítem 2 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a los estatutos, reglamentos y normativas que rigen el funcionamiento de la Universidad y de la carrera que explicitan el desarrollo de estas actividades.

1.1.2 La misión, la visión, los objetivos y los planes de desarrollo de la institución y la carrera deben ser explícitos, con metas a corto, mediano y largo plazo, ser coherentes entre sí y deben estar aprobados por las instancias institucionales correspondientes.

Indicadores: Documentos institucionales de aprobación de la misión, la visión, los objetivos y los planes de desarrollo.

La misión institucional está claramente establecida en el Artículo 2 de la Ley Orgánica de la Universidad, aprobada por el Parlamento nacional en 1958, que transcribimos a continuación:

Art.2 -FINES DE LA UNIVERSIDAD - La Universidad tendrá a su cargo la enseñanza pública superior en todos los planos de la cultura, la enseñanza artística, la habilitación para el ejercicio de las profesiones científicas y el ejercicio de las demás funciones que la ley le encomiende. Le incumbe, asimismo, a través de todos sus órganos, en sus respectivas competencias, acrecentar, difundir y defender la cultura; impulsar y proteger la investigación científica y las actividades artísticas y contribuir al estudio de los problemas de interés general y propender a su comprensión pública; defender los valores morales y los principios de justicia, libertad, bienestar social, los derechos de la persona humana y la forma democrático-republicana de gobierno.

La UDELAR ha elaborado Planes Estratégicos, denominados PLEDUR, asociados a la solicitud quinquenal de presupuesto al Parlamento nacional. Los Planes Estratégicos definen las principales líneas a impulsar por parte de la Institución. El actual PLEDUR 2020-2024 establece la misión y visión de la Universidad. Incluye también los objetivos estratégicos para el periodo y las líneas de desarrollo y acción. Con respecto a la **Misión de la UDELAR**, se suma al Artículo 2 de la Ley Orgánica que:

“Manteniendo la vigencia de este enunciado, el devenir ha enriquecido la misión de la universidad con la creación de conocimiento endógena —que es base de la soberanía científica, cultural y tecnológica—, la participación en el sistema de educación pública y el acceso a la educación superior y a la investigación a nivel nacional.”

Con respecto a la **Visión de la UDELAR** se establece:

“Ser la universidad de referencia y de mayor cobertura en la formación e investigación de alto nivel en todas las áreas del conocimiento y de la creación cultural, reconocida dentro y fuera de fronteras por su accionar basado en la autonomía y la democracia, la transparencia en sus procesos internos y en las pautas éticas que guían su vida institucional, conectada con diversos actores nacionales, integrada en redes internacionales y comprometida con la construcción de una sociedad abierta, democrática, igualitaria, culturalmente rica y capaz de asegurar el bienestar de sus ciudadanos en todas sus dimensiones.

Ser una universidad pública de acceso libre, abierta y en permanente búsqueda de calidad académica de nivel internacional, promotora de la diversidad y del respeto de los derechos en su más amplia expresión.

En el plano nacional, participar sinérgicamente de la coordinación con todos los actores institucionales que integran o integrarán el sistema educativo público de manera efectiva y sustancial para el uso compartido de recursos materiales y humanos. Coordinar su accionar con los actores involucrados en el diseño e instrumentación de las políticas de incentivo a la investigación, la innovación, la transferencia tecnológica, la atención a la salud, la difusión científica y cultural y la democratización del conocimiento.”

En la misma línea, la FING define también un Plan Estratégico quinquenal. En el Presupuesto Quinquenal 2020-2024, se definen la misión y visión de la FING:

Misión de FING:

Formar profesionales en las áreas de la Ingeniería con sólida formación básica y básico tecnológica, con capacidad creativa y capacidad de seguir aprendiendo, con conciencia ética y solvencia para el trabajo autónomo y en equipo, y con cultura ciudadana y humanística. Ofrecer carreras de grado habilitantes, pertinentes y con visión de futuro, y carreras de posgrado para formar investigadores y profesionales especializados, que contribuyan al desarrollo de la ingeniería nacional y a la calidad del cuerpo docente.

Crear conocimiento original y de calidad en la ingeniería y sus ciencias básicas.

Contribuir al desarrollo nacional y social a través de sus egresados y del aporte directo de conocimientos e investigación.

Visión de FING:

Ser la institución de referencia en los conocimientos de ingeniería y en su investigación básica y tecnológica.

Ofrecer carreras de grado y de posgrado abiertas, de reconocido nivel y pertinencia, acreditadas, y que formen en la ingeniería para el presente, el futuro y para transformar el futuro. Desarrollar estas actividades en las mejores condiciones de aprendizaje, fomentando el espíritu creativo y la capacidad de comunicación.

Crear o ser parte de la creación de tecnologías originales y adecuadas que conduzcan al desarrollo nacional endógeno, con producción de alto valor agregado e independencia.

Ser impulsor de desarrollo nacional en todas sus dimensiones a través de la creación científica y tecnológica, contribuyendo a la generación de empleo digno a través del mayor valor agregado, a la soberanía tecnológica, al progreso de la sociedad, a la comprensión del fenómeno humano, a la calidad de la democracia y del sistema republicano.

Formar parte de un Sistema de Educación Nacional coordinado, generando sinergias y siendo actor, en particular, de las formaciones tecnológicas en modalidades que atiendan a la diversidad de los estudiantes y a los distintos requerimientos de las actividades productivas. Apoyar también la formación de docentes en las ciencias de la ingeniería.

Mantener y aumentar los lazos con universidades de la región y del mundo, internacionalizando la investigación y las formaciones de grado y posgrado.

Ser un ámbito de convivencia, cultura, respeto por las personas y por el ambiente.

En particular en la carrera de Ingeniería en Computación el Plan de Estudios 1997 tiene como objetivo:

“... la formación de ingenieros dotados de una preparación suficiente para insertarse en el medio profesional y capacitados para seguir aprendiendo y perfeccionándose (y así estar en condiciones de actuar en actividades más especializadas y complejas).”

“La formación del ingeniero apunta, entonces, a una cobertura amplia y coherente del área de Computación, con un buen nivel de comprensión de cada una de las áreas temáticas y las interrelaciones entre ellas.”

En el Informe 2020 de la Dirección de Carreras de Computación se establece un Plan de Trabajo para el período 2020-2022, que se enfoca en cinco líneas: acreditación de la carrera, evaluación y evolución del Plan de Estudios, análisis del “ecosistema” de carreras vinculadas a la computación y orientación a los estudiantes. Este plan se discute con los integrantes de la Comisión de Carrera para orientar las líneas de acción y es puesto en conocimiento del Consejo de FING.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en el ítem 2 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a documentos institucionales de aprobación de la misión, la visión, los objetivos y los planes de desarrollo.

1.1.3 Los mecanismos de participación de la comunidad universitaria en el desarrollo y rediseño del plan o de las orientaciones estratégicas, deben estar explicitados y ser conocidos por ella.

Indicadores: Documentos que demuestren la participación de la comunidad universitaria en el desarrollo y rediseño del plan de estudios o de las orientaciones estratégicas.

La comunidad universitaria está constituida por los tres órdenes: estudiantes, docentes y egresados, los que participan en los órganos de gobierno de la institución. Los mecanismos de participación están previstos en la forma de cogobierno y en la regulación de la participación de cada uno de los órdenes en la Ley Orgánica de la UDELAR y en las disposiciones del Consejo Directivo Central (CDC), de los Consejos de las Facultades.

En la FING, los órganos que participan en el diseño, desarrollo y aprobación de planes de estudios de las carreras son: la Comisión de Carrera, la Comisión Académica de grado, la Comisión de Políticas de Enseñanza, los Claustros y los Consejos de las facultades involucradas. Todos éstos son cogobernados.

Comisiones de Carrera

Están integradas por el Director de Carrera y delegados de los tres órdenes (docentes, estudiantes y egresados). En el caso particular de Ingeniería en Computación, además de estudiantes, participan docentes de los institutos de Computación y Matemática. Sin embargo, desde hace muchos años que no existe participación de egresados. Tienen a su cargo todos los temas relacionados con la carrera de grado.

Comisión Académica de Grado

Está integrada por delegados de los tres órdenes: estudiantes, docentes y egresados. Entre sus principales funciones se encuentra el asesoramiento al Consejo en la aprobación de los programas, formas de evaluación y asignación de créditos de las unidades curriculares que componen las carreras.

Comisión de Políticas de Enseñanza (COPE)

Está integrada por delegados de los tres órdenes y tiene como objetivos: Asesorar al Consejo de Facultad en los temas de Enseñanza, Análisis de la situación actual de la enseñanza en la FING y Elaboración de propuestas tendientes a la mejora en la calidad y gestión de la Enseñanza.

Consejo de la Facultad

Está integrado por el Decano, quien lo preside, cinco miembros electos por el orden docente, tres miembros electos por el orden de egresados y tres miembros electos por los estudiantes. Le compete la dirección y administración del servicio por lo que deberá en relación con la carrera: dictar los reglamentos necesarios a FING, proyectar los planes de estudio con asesoramiento de la Asamblea del Claustro elevando su aprobación al CDC.

Consejo Directivo Central (CDC)

Está integrado por el Rector, un delegado por cada Consejo de Facultad, Instituto o Servicio asimilado a facultad y nueve miembros designados por la Asamblea General del Claustro (tres docentes, tres estudiantes, tres egresados). Le compete la administración y dirección general de la UDELAR y la superintendencia directiva, disciplinaria y económica sobre todas las Facultades, Institutos y Servicios que la componen.

Asamblea del Claustro de Facultad de Ingeniería

Está integrada por quince miembros electos por el orden docente, diez miembros electos por el orden de egresados y diez miembros electos por el orden estudiantil. Podrá tener iniciativa en cuanto a planes de estudio y asesoramiento general a los demás órganos de la FING.

La aprobación de los documentos relativos a la carrera se realiza a través de las instancias de cogobierno anteriormente detalladas, lo que asegura la participación de la comunidad universitaria.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 3 y 4 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a documentos que demuestren la participación de la comunidad universitaria en el desarrollo y rediseño del plan de estudios o de las orientaciones estratégicas.

1.1.4 En el marco de la carrera deben desarrollarse programas y proyectos de investigación y extensión/vinculación con el medio de acuerdo con políticas y lineamientos definidos por la institución y/o por la carrera.

Indicadores: Proyectos de investigación y extensión/vinculación con el medio.

La carrera es dictada por la FING, que cuenta una larga trayectoria de participación en proyectos de investigación en diversas áreas del conocimiento. También desarrolla actividades de relacionamiento con diferentes sectores de la actividad económica del país y la comunidad en general.

La FING se organiza académicamente en Institutos. Algunos de ellos están identificados en general con una o varias ramas del conocimiento, como el Instituto de Física (IF), el de Matemática y Estadística (IMERL), el de Ensayo de Materiales (IEM) y el de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental (IMFIA). Otros, en tanto, son afines a una carrera concreta, como los Institutos de Ingeniería Química (IQ), Ingeniería Mecánica y Producción Industrial (IIMPI), Agrimensura (IA), Computación (INCO) e Ingeniería Eléctrica (IIE). Hay que mencionar también al Departamento de Inserción Social del Ingeniero (DISI), responsable de aportar en la formación de áreas usualmente definidas como complementarias. Todas estas estructuras académicas impulsan actividades de enseñanza, investigación y relacionamiento con el medio. La FING tiene políticas explícitas de promoción de estas actividades. Cuenta con una Unidad de Extensión, que promueve actividades de vinculación con el medio, y una Comisión de Investigación Científica, que asesora al Consejo de Facultad en la valoración y la promoción de actividades de investigación. A su vez, este tipo de actividades, junto con las de enseñanza, se contemplan específicamente al momento de valorar las actividades de los institutos, por ejemplo, a partir de los informes anuales de actividades de estos, y de los docentes, al momento de considerar la renovación de cada cargo en particular.

El currículo de la carrera está organizado de tal forma que los contenidos de formación básica, fundamentalmente de Física y Matemática, son compartidos con otras carreras. Estos contenidos son cubiertos por el Instituto de Matemática y Estadística “Rafael Laguardia” (IMERL) y el Instituto de Física (IF), que además tienen actividades de investigación, de extensión y enseñanza a nivel de posgrado, siendo referencias nacionales en sus áreas.

La formación básico-tecnológica y tecnológica de la carrera de Ingeniería en Computación está a cargo del Instituto de Computación (INCO), ámbito académico responsable de la enseñanza, la investigación y la extensión en esta área disciplinar. El INCO cuenta con un plantel de más de 140 docentes, de los cuales alrededor de 80 cuentan con formación de posgrado (cerca de 40 de ellos con título de doctorado y los restantes con título de maestría o diploma de especialización). El INCO dicta más de 80 cursos de grado y posgrado, es el soporte fundamental de la carrera de Ingeniería en Computación, de los programas de Maestría y Doctorado del PEDECIBA Informática, la Maestría en Ciencia de Datos y Aprendizaje Automático y del programa de posgrados profesionales y formación permanente organizados en torno al Centro de Posgrados y Actualización Profesional.

Asimismo, se realiza investigación de calidad a través de Proyectos de Investigación y Convenios de colaboración y asesoramiento con actores públicos y privados.

Para el caso particular de estos Institutos afines a la carrera, podemos citar que, entre 2016 y 2020, han impulsado más de 100 proyectos de investigación y más de 80 actividades y proyectos de extensión y vinculación con el medio. Todas estas actividades impactan en la carrera, ya que son llevados adelante por docentes de ésta.

La carrera tiene unidades curriculares específicas, tanto obligatorias como opcionales, que integran actividades de extensión y brindan un contacto directo de la carrera con el medio, algunas de ellas son: Pasantía, Proyecto de grado, Módulos de Taller y Módulos de Extensión. También existen actividades curriculares avanzadas en el currículum, en las que los trabajos realizados por los estudiantes se enmarcan en actividades de investigación.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 8, 30, 31 y 32 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a proyectos de investigación y vinculación con el medio.

1.1.5 La institución debe desarrollar programas de postítulo o posgrado.

Indicadores: Programas para promoción de estudios de posgrado (Doctorados, Maestrías y Especialidades) dentro y fuera de la institución.

La UDELAR cuenta con programas de posgrado académicos y profesionales en los niveles de Especialización, Maestría y Doctorado. En particular, en 2021 la FING cuenta con 9 Doctorados, 25 Maestrías, 16 Diplomas de Especialización y 71 cursos de Educación Permanente. La amplia oferta permite a los egresados de la carrera profundizar sus conocimientos en diversas áreas según sus intereses de desarrollo profesional o académico.

Los posgrados de índole académico son sin costo para el estudiante (por ejemplo, la Maestría y el Doctorado en Informática del PEDECIBA¹). Los posgrados de corte profesional pueden requerir el pago de derechos universitarios (por ejemplo, los Diplomas de Especialización en Ingeniería de Software, Seguridad Informática y Tecnologías de Gestión de Datos).

Para las maestrías y doctorados es posible acceder a programas de becas financiados por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII²) y por la UDELAR a través de la Comisión Académica de Posgrado (CAP³). Estas becas permiten a los estudiantes disminuir su carga horaria laboral, lo que les posibilita tener una mayor dedicación a los estudios de posgrado.

También existen programas de apoyo a estudiantes de posgrado financiado por el Fondo de Solidaridad, conformado por aportes de egresados con más de 5 años de recibidos⁴.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 7 y 29 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a programas para promoción de estudios de posgrado (Doctorados, Maestrías y Especialidades) dentro y fuera de la institución.

¹ PEDECIBA. <https://www.pedeciba.edu.uy/>

² Apoyos ANII. <https://www.anii.org.uy/apoyos/formacion/>

³ CAP. <https://www.posgrados.udelar.edu.uy/portada.php>

⁴ Becas del Fondo de Solidaridad. <http://becas.fondodesolidaridad.edu.uy/becas-carlos-quijano/>

1.2 Organización, gobierno, gestión y administración de la carrera

- 1.2.1 *Debe evidenciarse coherencia entre las formas de gobierno, la estructura organizacional y administrativa, los mecanismos de participación de la comunidad universitaria, los objetivos y los logros del proyecto académico.*

Indicadores: Organigrama institucional, Documentos que establecen la distribución de funciones de acuerdo con el organigrama, Normativa que define la estructura organizacional y administrativa, y su composición.

Los principios de autonomía, cogobierno y democracia expresados en la Ley Orgánica de la UDELAR constituyen la base de su estructura y organización. Éstas, a su vez, resultan ser funcionales a los fines ya señalados precedentemente.

La Universidad se organiza académicamente en Facultades o Servicios, responsables de manera integral de las actividades de enseñanza, investigación y extensión en las distintas áreas del conocimiento.

La FING se organiza en Institutos, con afinidad a un área temática. Administrativamente, cuenta con servicios centralizados (Secretaría, Bedelía, Biblioteca, Contaduría, Compras, Intendencia, etc.), teniendo en general cada Instituto una pequeña secretaría específica.

En esa organización se insertan los ámbitos de cogobierno, que van desde los niveles más altos (Consejo y Claustro de Facultad) a los más específicos (Comisiones de Instituto, Comisiones de Carrera, Comisión de Extensión, Comisión de Convenios, etc.).

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 3 y 4 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia al organigrama institucional, a documentos que establecen la distribución de funciones de acuerdo con el organigrama y a la normativa que define la estructura organizacional y administrativa, y su composición.

- 1.2.2 *Deben existir sistemas con información relevante, confiable y actualizada para respaldar la toma de decisiones institucionales.*

- 1.2.3 *Existirán sistemas de información y comunicación conocidos y accesibles para toda la comunidad universitaria y el público en general; además, podrán existir sistemas de información y comunicación con acceso restringido.*

Indicadores: Sistemas de información con datos estratégicos para la gestión. Sistemas de información accesibles para la comunidad universitaria y público en general (páginas web) y mecanismos de comunicación institucionales de acceso restringido (intranet, webmail, etc.)

Existen diversos Sistemas de Información en la FING, que contribuyen de manera directa a las actividades de enseñanza, investigación y extensión, por ejemplo:

- Sistema de Gestión Administrativa de la Enseñanza (SGAE⁵), elaborado y gestionado por el Servicio Central de Informática de la Universidad (SECIU). Este sistema registra toda la actuación curricular del estudiante y permite además que éste obtenga información sobre su situación particular. Los estudiantes pueden acceder a este sistema para realizar inscripciones a cursos, verificar resultados de cursos o exámenes, consultar previas, etc. a través de Internet.
- Programa de asignación de salones utilizado por Bedelía.
- Base de datos del Departamento de Recursos Humanos de FING, donde se registran los datos del personal docente y no docente de la FING y control horario de funcionarios.
- El Departamento de Contaduría utiliza el programa de gestión contable y administración C2 y el Sistema Integrado de Información Financiera (SIIF) que está compuesto por cuatro subsistemas: Sistema de Información Presupuestaria, Sistema de Información de Tesorería, Sistema de Información de Contabilidad y Sistema de Evaluación Presupuestaria.
- Expediente Electrónico: Sistema de seguimiento de expedientes y resoluciones del Consejo (Expe+⁶), el cual fue renovado recientemente con la incorporación del sistema IGDoc para manipulación de expedientes digitales con firma electrónica.
- En Biblioteca: Sistema de búsqueda y recuperación de documentos (BIUR⁷) y Catálogo colectivo de publicaciones periódicas de la Universidad (COLIBRI⁸). Estos sistemas proveen información a distintas áreas de la FING para su correcta gestión, lo que incide favorablemente en la administración de la carrera debido a la mayor disponibilidad de información.
- La plataforma Moodle, sobre la que se implementa el Entorno Virtual de Aprendizaje, normalmente referido como Plataforma EVA⁹, que soporta todas las unidades curriculares de la Universidad, brindando un conjunto de funcionalidades importantes para el desarrollo de las actividades de enseñanza.

Los sistemas de información y comunicación de la institución son bien conocidos y accesibles para la comunidad académica y el público en general. Su eficacia y la calidad de la información conoce de puntos fuertes, como las plataformas virtuales de aprendizaje, el seguimiento electrónico de expedientes, el acceso en línea de estudiantes a Bedelía y la información general soportada vía web. Estos servicios informáticos son provistos por el Servicio Central de Informática de la Universidad (SECIU). Son concebidos para toda la Universidad, facilitando la transversalidad entre las distintas facultades y carreras. Esto conlleva que algunos sistemas, si bien contemplan muchas funcionalidades específicas de la FING, no son fácilmente modificables, al menos al ritmo que sería deseable.

Reconociendo la importancia de las actividades de comunicación institucional, el Consejo de Facultad creó, hace unos años, el Área de Comunicación, que orgánicamente se ubica dentro del Departamento de Secretaría de FING. Esto ha permitido sistematizar algunas actividades que contribuyen al acceso y la difusión de información. Entre otras actividades, la Unidad de

⁵ SGAE. <https://bedelias.udelar.edu.uy/>

⁶ EXPE+. <http://www.expe.edu.uy/>

⁷ BIUR. <https://biur.edu.uy/>

⁸ COLIBRI. <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/>

⁹ EVA. <https://eva.fing.edu.uy/>

Comunicación se encarga de diseñar y mantener la página web institucional¹⁰; diseñar, redactar y difundir material de promoción de las carreras y cursos de FING; difundir información sobre actividades de enseñanza, investigación y extensión, eventos académicos, etc. La FING mantiene cuentas oficiales en las principales redes sociales, como Facebook (@fingudelar) e Instagram (@fingudelar), y un canal de YouTube¹¹.

La Fundación Julio Ricaldoni (FJR¹²) fue creada por la FING para promover y potenciar la vinculación y el aporte de la FING a la sociedad toda. En ese contexto, la FJR realiza muchas acciones de difusión y promoción de las actividades de la FING. Se destacan en particular la edición de la revista “enlaces.fing”, la co-organización con la FING del evento anual “Ingeniería de Muestra” y las acciones orientadas a la presencia en la prensa oral, escrita y televisiva de los trabajos académicos y técnicos de la FING.

Además de los sistemas de información general que se mencionan previamente, se cuenta con información de carácter más académico como respaldo a los procesos de evaluación, según se indica a continuación.

Los Institutos presentan al Consejo de Facultad los Planes de Actividades de cada año y luego elevan el Informe de Actividades de lo realizado. Los Informes de Actividades contienen abundante información referida al plantel docente: la carga horaria, la distribución en actividades de enseñanza de grado y posgrado, investigación y extensión. Estos informes son evaluados en distintas componentes (generalmente enseñanza, investigación, extensión y gestión académica), de una manera sistemática y periódica. También se cuenta con los informes presentados por los propios docentes para la renovación de cargos y con los resultados del Sistema de Evaluación Docente en Enseñanza (SEDE), llevado adelante por la Unidad de Enseñanza de la Facultad de Ingeniería.

Por su parte el Director de Carrera es responsable de elaborar un plan de trabajo por un período de dos años, el cual luego es objeto de un informe y una evaluación por parte de la Comisión de Carrera y el Consejo de Facultad.

Como debilidad se señala que la información mencionada en los párrafos anteriores no está suficientemente sistematizada como para que sea de fácil manejo para la Comisión de Carrera en su accionar cotidiano, sino que debe ser solicitada y en algunos casos procesada por la Comisión según sea necesario. La UEFI brinda apoyo en el análisis de los resultados de las encuestas de evaluación docente, lo que permite tomar medidas correctivas o tener en cuenta los resultados en las propuestas de mejoras de la carrera que lleva adelante la Comisión.

Cabe resaltar que se está en proceso de implementación en varios Institutos de la FING de un sistema de adquisición de datos sistematizada para la elaboración de los informes de actividades, que surge de la iniciativa de los propios institutos.

REFERENCIAS. No hay referencias específicas a este punto en el Formulario de Datos, salvo información al respecto del sistemas de bibliotecas (ítem 50).

¹⁰ Página web FING. <https://www.fing.edu.uy/>

¹¹ YouTube FING. <https://www.youtube.com/c/FingUdelar/>

¹² Fundación Julio Ricaldoni. <http://www.ricaldoni.org.uy/>

1.2.4 Los procedimientos para la elección, selección, designación y evaluación de autoridades, directivos y funcionarios de la institución y de la carrera deben estar reglamentados.

Indicadores: Documentos que demuestren el sistema de elección, selección, designación y evaluación de autoridades, directivos y funcionarios de forma explícita.

Todos los procesos de admisión, designación, evaluación y renovación de los funcionarios docentes y administrativos de la Institución están regulados por normas claras, de público conocimiento, que brindan garantías e incluyen mecanismos jerárquicos de resolución de conflictos. Los reglamentos de estos procesos son conocidos y están a disposición de los postulantes. Los derechos de los postulantes están respaldados por la siguiente normativa: el art. 61 de la Constitución de la República, la Ley Orgánica de la Universidad, el Estatuto del Personal Docente, la Ordenanza de Concursos Docentes, la Ordenanza del Personal Docente de la Facultad de Ingeniería, la Ordenanza de Concursos para la Provisión de Cargos Docentes de la Facultad de Ingeniería, el Estatuto de los Funcionarios No Docentes, la Ordenanza de Concursos para la Provisión de Cargos No Docentes, la Ordenanza de Ascensos de los Funcionarios No Docentes y la Ordenanza de Calificaciones.

Los mecanismos de elección de autoridades -Decano, integrantes del Consejo y Claustro de FING, Directores de Instituto y de Carrera, Comisiones de Carrera, etc.- están establecidos en la Ley Orgánica y en las distintas normas aprobadas por el Consejo Directivo Central de la Universidad y el Consejo de Facultad, siendo todas ellas de público conocimiento.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 3 y 4 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a documentos que demuestren el sistema de elección, selección, designación y evaluación de autoridades, directivos y funcionarios de forma explícita.

1.2.5 La carrera debe estar a cargo de un profesional de la disciplina con experiencia en gestión académica.

Indicadores: Antecedentes curriculares del profesional a cargo de la carrera.

A partir de 2007 se incorporó la figura del Director de Carrera, que además de presidir la Comisión de Carrera, tiene un rol ejecutivo en la administración de ésta. El Director de Carrera debe ser un docente de la FING grado 3 o superior con una carga horaria de 20 h/sem. o más y es designado por el Consejo por un período de dos años.

Corresponde al Director de Carrera (según Resolución Consejo FIng. 2185-2006):

- ejecutar las resoluciones del Consejo de Facultad y la Comisión de Carrera correspondiente.
- presidir la Comisión de Carrera.
- elevar al Consejo las resoluciones de la Comisión e informar a ésta de las resoluciones del Consejo.

- representar, articular y coordinar la Carrera ante institutos, egresados y estudiantes de la Carrera y ante aquellas entidades de la sociedad que así lo requieran.
- integrar un ámbito de coordinación e información con los demás Directores de Carrera.
- tener iniciativa en la propuesta a la Comisión de Carrera de modificaciones a la implementación del Plan de Estudio y en la generación de nuevos perfiles y/o especializaciones.
- supervisar y coordinar la evaluación global del Plan de estudios de la Carrera.
- presentar a la Comisión de Carrera correspondiente un Plan de trabajo para un período de dos años para su aprobación. Le corresponde asimismo la posterior presentación del Plan de trabajo al Consejo.
- presentar a la Comisión de Carrera correspondiente, al término de su período de dos años, un informe de actividades y evaluación para su aprobación y posterior presentación al Consejo.

El actual Director de Carrera es el Profesor Agregado (Gr. 4) Dr. Ing. Daniel Calegari, docente con 20 años de trayectoria dentro del INCO, Ingeniero en Computación de UDELAR, Doctor en Informática del PEDECIBA-UDELAR, Investigador Nivel 1 de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) e Investigador Grado 3 del PEDECIBA. Además, participa desde hace más de 10 años en la Comisión de Carrera. Se entiende que con los antecedentes existentes se cumple con el perfil requerido por la Ordenanza y por los criterios ARCU-SUR.

REFERENCIAS. *Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en el ítem 10 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a los antecedentes curriculares del profesional a cargo de la carrera.*

1.2.6 El presupuesto debe ser conocido y los mecanismos de asignación interna de recursos deben ser explícitos.

Indicadores: Documentos sobre el presupuesto, su ejecución y las previsiones presupuestarias.

La UDELAR es una Institución de Enseñanza que cuenta con un presupuesto quinquenal establecido por Ley. Dicho presupuesto se correlaciona con un plan estratégico de desarrollo, donde se establecen las principales políticas y líneas de acción a seguir, en el corto, mediano y largo plazo. Anualmente, se distribuyen los respectivos presupuestos de cada Servicio Universitario, los que involucran partidas para salarios y aportes a la seguridad social, y para gastos de funcionamiento e inversión.

A nivel de FING, una vez recibidas asignaciones presupuestales, Decanto propone la distribución de los recursos para el año (incluyendo una proyección de los recursos extrapresupuestales a recibir por FING), y se presenta a consideración de la Junta de Enlace, integrada por el Decano, los Directores de Instituto y un Consejero Estudiantil, y luego se remite a la aprobación del Consejo de Facultad.

Existen también, a nivel central, distintas Comisiones Sectoriales: de Investigación Científica (CSIC), de Enseñanza (CSE), y de Extensión y Actividades en el Medio (CSEAM), que evalúan

proyectos presentados por los servicios y en su caso asignan los recursos correspondientes para su desarrollo.

En FING existe la División de Contaduría que tiene como cometidos, entre otros:

- La ejecución presupuestal.
- Ejecución y recaudación de recursos extrapresupuestales.
- Liquidación de sueldos del personal docente y no docente y pago de salarios.
- Pago a proveedores y control de créditos.
- Inventario de recursos materiales.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en el ítem 14 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a documentos sobre el presupuesto, su ejecución y las previsiones presupuestarias.

1.2.7 *Financiamiento de las actividades El financiamiento de las actividades académicas, del personal técnico y administrativo y para el desarrollo de los planes de mantenimiento y expansión de infraestructura, laboratorios y biblioteca debe estar garantizado para, al menos, el término de duración de las cohortes actuales de la carrera.*

La UDELAR es una Institución de Enseñanza Pública que cuenta con un presupuesto quinquenal establecido por Ley. Dicho presupuesto se correlaciona con un plan estratégico de desarrollo, donde se establecen las principales políticas y líneas de acción a seguir, en el corto, mediano y largo plazo. Por otro lado, la FING tiene otras fuentes de financiación que surgen de convenios, proyectos y asesoramientos que los distintos institutos realizan en vinculación con actores del medio, públicos y privados. Parte de estos fondos son volcados a actividades de la Carrera. Además, existen concursos de fondos centrales para apoyar proyectos específicos.

La carrera no cuenta con fondos presupuestales propios, salvo la compensación del cargo del Director de Carrera, sino a través de la asignación presupuestal a los institutos que participan de ella. Por ejemplo, recibe apoyo de la secretaría del INCO. Esto no favorece la ejecución de ciertas acciones propias de una carrera, por ejemplo: estudios de seguimiento de estudiantes o financiación de actividades transversales a varios institutos. Además, la asignación presupuestal a los institutos no necesariamente tiene en cuenta la dimensión de las carreras a las cuales dan soporte, aspecto que queda reflejado en la inversión escasa para la carrera en un contexto de masividad. El fortalecimiento de las Comisiones de Carrera, la creación de los Directores de Carrera y los llamados a planes de mejora para la acreditación MERCOSUR, le ha permitido a la carrera acceder a ciertos rubros presupuestales específicos, que se han ejecutado bajo su órbita y se han volcado a fortalecer aspectos concretos de ésta.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en el ítem 14 del Formulario de Datos.

1.3 Sistema de evaluación del proceso de gestión

- 1.3.1 **Deben implementarse mecanismos de evaluación continua de la gestión, con participación de todos los estamentos de la comunidad universitaria, los que deben ser, a su vez, periódicamente evaluados.**

Indicadores: Documentos que demuestren la implementación de una evaluación continua de la gestión con participación de la comunidad universitaria (resoluciones, decisiones, actas, informes de las reuniones, informes diagnósticos).

La evaluación de la gestión y los mecanismos empleados para ello son parte integrante de la cultura de la institución y se aplica en forma sistemática y periódica en sus diversos niveles. Las autoridades de la Carrera, de los Institutos, de la FING y de la UDELAR, cada una electa o designada por el demos universitario a través de los mecanismos establecidos, realizan el gobierno a su nivel respectivo, señalan las líneas de trabajo y evalúan lo realizado. Los cargos de Directores de Carrera y de Institutos están sujetos a renovación periódica y acotada en el número sucesivo de renovaciones.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 3 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a documentos que demuestren la implementación de una evaluación continua de la gestión con participación de la comunidad universitaria.

- 1.3.2 **Debe existir un plan de desarrollo documentado, sostenible y sustentable que puede incluir un plan de mejoras con acciones concretas para el cumplimiento efectivo de las etapas previstas.**

Indicadores: Plan de desarrollo y planes de mejoras.

Tal como se ha mencionado, en la Universidad existen planes de desarrollo documentados, en diversos niveles. Podemos citar en particular el PLEDUR, el Plan Estratégico de Desarrollo de la Universidad de la República, que fundamenta el pedido presupuestal que cada cinco años la Universidad realiza al Parlamento nacional. El PLEDUR se define centralmente, contemplando los Planes de Desarrollo que elabora cada Facultad. En el caso particular de la FING, su Plan de Desarrollo quinquenal involucra decisiones centrales de la FING y aportes de los distintos Institutos y Carreras.

La carrera de Ingeniería en Computación realiza aportes en las discusiones de elaboración de los planes mencionados, generalmente en base a su propio plan de desarrollo definido en cada renovación del Director de Carrera.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 2 y 12 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia al plan de desarrollo y planes de mejoras.

1.4 Procesos de admisión y de incorporación

1.4.1 Los procesos de admisión deben estar explicitados y ser conocidos por los postulantes.

Indicadores: Normativas que establecen los mecanismos de admisión y evidencias que demuestren su difusión.

La inscripción a la FING es libre y no se realiza ningún tipo de evaluación que condicione el ingreso. Los procesos de admisión a la carrera y los requisitos de ingreso son explícitos y bien conocidos por los postulantes, estando especificados claramente en el Plan de Estudios y difundidos por Bedelía y la FING en general por diversos medios públicos¹³. Bedelía de la FING brinda toda la información pertinente al proceso de inscripción.

En particular, durante 2020 y 2021, la UDELAR generó procesos de inscripción virtuales, facilitando el acceso a estudiantes de todo el país.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 21 y 22 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a normativas que establecen los mecanismos de admisión y evidencias que demuestren su difusión.

1.4.2 Deben implementarse actividades para informar a los recién ingresados sobre el funcionamiento de la institución y sobre el perfil de egresado que establece la carrera.

Indicadores: Actividades de inducción a la vida universitaria.

Cada semestre, antes del comienzo de las clases regulares, se realiza la Actividad Introdutoria coordinada por la UEFI y el Decanato, a la cual deben asistir todos los ingresantes. Los mismos se dividen en pequeños grupos, y coordinados por estudiantes avanzados, docentes y egresados, participan de actividades tendientes a introducirlos en la realidad universitaria y de la profesión, cómo son y cómo funcionan la FING, entre otras cosas. La participación de estudiantes avanzados, egresados y docentes evidencia en los ingresantes la existencia de una comunidad universitaria a la que se están integrando.

Durante 2020 y 2021, la Actividad Introdutoria siguió realizándose, adaptada a una modalidad virtual. Esto requirió cambiar algunas estrategias. Por ejemplo, reconvirtió el ciclo de visitas tradicional de estudiantes en encuentros virtuales programados y con materiales audiovisuales de apoyo sobre las carreras de Ingeniería¹⁴. El video “¿Qué hace un Ingeniero?” relacionado con la carrera de Ingeniería en Computación ha sido el más visto con más de 20.000 reproducciones.

En los últimos dos años, la carrera mejoró su espacio virtual y generó una guía interactiva para estudiantes y potenciales interesados en la carrera, que resume 10 preguntas básicas de la carrera¹⁵. Además, se dictó experimentalmente una actividad propedéutica denominada Taller de Ingeniería en Computación (TIC¹⁶), entre cuyos objetivos está la difusión a los ingresantes de

¹³ Información para Generación de Ingreso. <https://www.fing.edu.uy/ensenanza/generacion-de-ingreso>

¹⁴ Ciclo de charlas sobre las carreras de FING: <https://www.fing.edu.uy/es/cicludecharlas>

¹⁵ Guía Interactiva, Ingeniería en Computación: <https://eva.fing.edu.uy/course/view.php?id=800>

¹⁶ Taller de Ingeniería en Computación: <https://eva.fing.edu.uy/course/view.php?id=1398>

los perfiles de egreso de la carrera. La sostenibilidad de esta actividad depende fuertemente de la existencia de recursos específicos que no están disponibles hoy día.

En el 2013 se crea el Espacio de Orientación y Consulta de FING que busca generar instancias para atender consultas de estudiantes de forma personalizada; brindar información general sobre la FING; ofrecer información sobre becas; asesorar sobre estrategias de aprendizaje y técnicas de estudio; derivar consultas y solicitudes específicas de estudiantes a comisiones de carrera, delegados estudiantiles, docentes referentes, Bedelía y la UEFI; coordinar actividades de asesoría y orientación llevadas a cabo por otros colectivos; entre otras actividades.

Una iniciativa importante la constituyen las actividades específicas para ingresantes, como el Taller de Introducción a la Planificación Estratégica (TIPE), que consiste en el desarrollo de actividades que apuntan a proveer a los ingresantes con herramientas que le permitan afrontar su primer año en FING. Se propone, por un lado, generar un espacio de acercamiento e intercambio entre referentes institucionales y los estudiantes y, por otro, trabajar sobre la planificación y organización, metacognición y estrategias de aprendizajes.

Existe en la UDELAR, un programa de la Comisión Sectorial de Enseñanza orientado a la inserción estudiantil en la vida universitaria, especialmente dedicado a las generaciones que ingresan, denominado Programa de Respaldo al Aprendizaje (PROGRESA¹⁷).

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 15 y 26 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a actividades de inducción a la vida universitaria.

¹⁷ PROGRESA. <https://www.cse.udelar.edu.uy/progresas/>

1.5 Políticas y programas de bienestar institucional

1.5.1 La institución y la carrera deben implementar mecanismos para el acceso a programas de financiamiento y becas destinados a los alumnos y docentes.

Indicadores: Información sobre programas de becas.

La enseñanza de grado en UDELAR es gratuita, según el Art. 66° de su Ley Orgánica:

"Gratuidad de la enseñanza- La enseñanza universitaria oficial es gratuita. Los estudiantes que cursen sus estudios en las diversas dependencias de la Universidad de la República no pagarán derechos de matrículas, exámenes ni ningún otro derecho universitario. Los títulos y certificados de estudio que otorgue la Universidad de la República se expenderán gratuitamente libres del pago de todo derecho".

Independientemente de lo anterior existe un programa Universitario de Bienestar Estudiantil que otorga los siguientes beneficios:

- Becas de Ayuda Económica para estudiantes de la UDELAR cuya situación económica lo amerite.
- Asistencia alimentaria para estudiantes con Beca de Ayuda Económica y estudiantes de la UDELAR cuya escolaridad y situación socioeconómica lo ameriten.
- Servicio de Alojamiento: A través de este servicio se les ofrece a los estudiantes universitarios una lista de alojamientos (casas de familia, hoteles, pensiones), previamente visitados y con informe favorable del Asistente Social. Este servicio tiene por finalidad, facilitar la búsqueda de alojamiento a los estudiantes provenientes del interior del país, y lograr que se instalen en ambientes que reúnan condiciones adecuadas.
- Prevención y Asistencia en Salud para becarios: Carné de salud gratuito expedido por la División Universitaria de la Salud. Consultas médicas y odontológicas, apoyo psicológico y pedagógico a través de la División Universitaria de la Salud. Carné de asistencia médica gratuita del Ministerio de Salud Pública. Asistencia gratuita en las Unidades de Emergencia Móvil.
- Bonificación de pasajes Montevideo e Interior: Consiste en una bonificación que otorgan las empresas de transporte interdepartamental, según acuerdos con el Servicio.

Además, existe un sistema de otorgamiento de becas para estudiantes de bajos recursos económicos financiado por el Fondo de Solidaridad, creado por Ley N° 16.524, modificada por Ley 17.451, e integrado mediante una contribución especial (artículo 13 del Código Tributario) efectuada por los egresados de la UDELAR y del nivel terciario del Consejo de Educación Técnico-Profesional, cuyos ingresos mensuales sean superiores a cuatro salarios mínimos nacionales. Dicha contribución especial debe ser pagada a partir de cumplido el quinto año del egreso.

Se otorgan becas de apoyo y de trabajo, a través del Centro de Estudiantes de Ingeniería, para estudiantes de FING cuya escolaridad y situación socioeconómica lo ameriten.

Para facilitar el ingreso al estudiante a la vida universitaria, se han generado diversos ámbitos de apoyo. Como actividad regularmente realizada se destaca el Curso Introdutorio, participando en su organización docentes, estudiantes y egresados. Entre los objetivos de este último pueden

mencionarse, establecer vínculos entre los ingresantes y demás actores de la institución, lograr su participación haciéndolos conocer sus derechos y obligaciones, y brindarles información de carácter general.

Se cuenta además con Asistentes Académicos, dependientes del Decano, que prestan servicios de asesoramiento y apoyo a estudiantes en el área enseñanza.

El Director de Carrera brinda asistencia personalizada a los estudiantes acerca de temas académicos y en particular en el momento de seleccionar las unidades curriculares opcionales a efectos de elaborar un perfil propio.

A su vez el Área de Servicios Sociales del Servicio Central de Bienestar de la UDELAR atiende, a través de su equipo de Asistentes Sociales, a todos los estudiantes universitarios, brindando apoyo y orientación frente a dificultades en el proceso de adaptación a la vida universitaria e información y asesoramiento sobre recursos de la comunidad.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 13 y 33 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a información sobre programas de becas.

1.5.2 Deben desarrollarse en la institución programas y sistemas de promoción de la cultura en sus diversas expresiones, de valores democráticos, éticos, de no discriminación y de solidaridad social

Indicadores: Actividades orientadas a la promoción de la cultura, los valores democráticos, éticos, de no discriminación y de solidaridad social.

En la Institución se trazan programas teniendo en cuenta que la Ley Orgánica le asigna a la Universidad la misión de “difundir y defender la cultura”, así como “defender los valores morales y los principios de justicia, libertad, bienestar social, los derechos de la persona humana y la forma democrático-republicana de gobierno.”

El Servicio Central de Bienestar Universitario (SCBU) realiza un apoyo permanente a las actividades de campeonatos internos de los servicios Universitarios y organización de campeonatos interfacultades, entre los que se destacan campeonatos de fútbol, básquetbol, vóleybol y hándbol. Existen convenios con diferentes instituciones que facilitan a estudiantes, docentes y funcionarios el acceso a actividades recreativas, culturales y deportivas.

En el ámbito cultural y expresiones sociales, la FING ha cedido en usufructo al Centro de Estudiantes de Ingeniería (CEI) parte del predio que rodea el edificio central. Allí funciona el Complejo Social, Deportivo y Cultural del Centro de Estudiantes de Ingeniería con cantina, canchas de deportes, sala de juegos, servicios higiénicos, parrillero, etc. El CEI organiza regularmente actividades recreativas, de integración, deportivas y musicales orientados fundamentalmente a los estudiantes.

Además, en el edificio principal y el Edificio Polifuncional cuentan con salones de actos en los que se realizan eventos culturales y académicos.

Por otro lado, la FING realiza diversas acciones vinculadas con la convivencia. Particularmente, cuenta con dos comisiones cogobernadas vinculadas a temas de convivencia: la Comisión de

Prevención y Actuación ante Violencia, Inequidad, Discriminación y Acoso en el Ambiente Laboral y Educativo y el Comité de Calidad con Equidad de Género. Además, cuenta con la Comisión de Género en STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) y la Comisión de Género y Diversidad del Centro de Estudiantes de Ingeniería, que tienen entre sus cometidos la promoción y orientación de la comunidad académica en políticas de género. Estas comisiones tienen como objetivo visibilizar estas problemáticas a través de campañas de sensibilización y talleres de capacitación, como el Espacio Libre de Ofensas¹⁸ y la celebración del Día de las Niñas en las TICS¹⁹. También se atienden consultas y denuncias a través de mecanismos que siguen protocolo aprobados por el Consejo de FING, en un marco más genérico provisto por la UDELAR (como el Modelo de Calidad con Equidad de Género).

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 13 y 45 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a actividades orientadas a la promoción de la cultura, los valores democráticos, éticos, de no discriminación y de solidaridad social.

1.5.3 **La institución debe desarrollar programas para el bienestar de la comunidad universitaria referidos a salud, y contar con locales de alimentación, áreas para deporte, recreación y cultura, entre otros.**

Indicadores: Programas de bienestar universitario verificables físicamente.

A través de la División Universitaria de la Salud (DUS) la UDELAR cuenta con un servicio para estudiantes que brinda: orientación y apoyo pedagógico, orientación y apoyo psicológico, y orientación psiquiátrica.

Existen comedores universitarios que brindan asistencia alimenticia a estudiantes con Beca de Ayuda Económica (estudiantes cuya escolaridad y situación socioeconómica lo ameriten).

La FING cuenta con una cantina de dos plantas cuyo horario de atención es de 08.00 a 21.00 horas. Dicha cantina ofrece diferentes menús (común, vegetariano, etc.) que varían día a día. A su vez se puede solicitar un menú especial para celiacos

Existe además una cantina gestionada por estudiantes en el complejo deportivo "El Faro", que complementa la oferta de alimentación. En dicho complejo los estudiantes tienen la posibilidad de realizar actividades deportivas en la cancha de básquetbol existente.

En el sector estacionamiento de la FING hay disponibles aparatos fijos para realizar ejercicios físicos. Estos aparatos son de libre acceso al público en general.

La UDELAR cuenta con el programa "UNIBICI"²⁰, cuyos objetivos son: "Promover el uso de la bicicleta entre los universitarios de todo el país para el traslado hacia y entre los locales universitarios, a través de la habilitación de infraestructura y servicios específicos y la realización de campañas de información y sensibilización [...] Contribuir a las políticas públicas de movilidad en todo el país a partir de desarrollar ideas y prácticas de promoción del uso de la bicicleta que transformen los espacios públicos a favor de una convivencia saludable entre diversos medios de

¹⁸ Espacio Libre de Ofensas. <https://www.fing.edu.uy/es/node/39779>

¹⁹ Chicas TICS. <https://www.fing.edu.uy/proyectos/chicastics/>

²⁰ UNIBICI. <https://www.unibici.edu.uy/>

transporte, en un marco de cooperación con los organismos y organizaciones competentes.” La FING promueve el uso de la bicicleta como medio de transporte, destinando un sector para estacionamiento vigilado exclusivo de bicicletas y acceso a duchas.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 13 y 45 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a programas de bienestar universitario verificables físicamente.

1.6 Proceso de autoevaluación

1.6.1 *La carrera debe implementar un proceso de autoevaluación permanente.*

Indicadores: Registros documentales que muestren el desarrollo del proceso de autoevaluación permanente.

Desde el Consejo y el Claustro de Facultad de Ingeniería se evalúan en forma continua los planes de estudio de las carreras. En este sentido trabajan dos comisiones asesoras del Claustro que tratan específicamente esta temática: Comisión de Planes de Estudio y Comisión de Evaluación de Planes de Estudio. Estas comisiones estudian un sistema de indicadores para la evaluación universitaria (de Contexto, de Proceso, de Recursos y de Resultados), que permiten cuantificar y calificar finamente la evaluación para determinar niveles de calidad y la realimentación para una mejora continua, evitando la evaluación en base a valoraciones globales de desempeño. Esto permite sistematizar la valoración de las actividades, a la luz de los distintos procesos de Autoevaluación Institucional y de Acreditación de carreras. La incorporación de criterios de cumplimiento e indicadores permite medir el éxito en la consecución de los planes.

Por otro lado, en la búsqueda de sistematizar la valoración de las actividades, el Claustro aprobó en 2020 un sistema de indicadores para las carreras y la UEFI ha trabajado en automatizar la extracción de esta información. A partir de 2021 se propuso el envío de estos informes a las Comisiones de Carrera y se solicitó un informe de evaluación de estos indicadores. La participación en el proceso de acreditación de ARCU-SUR refuerza estos mecanismos.

Cabe resaltar que la Comisión de Carrera de Ingeniería en Computación, sesiona en forma periódica (cada quince días aproximadamente), dedicando sesiones a temas de evaluación y mejora de planes de estudio. De hecho, actualmente se encuentra en proceso de revisión de los planes de estudio a los efectos de aprobar nuevos planes. No obstante, el volumen de trabajo de la Comisión hace compleja una evaluación y propuesta de mejoras constante. A modo de ejemplo, recién en el año 2015 comenzó un proceso de evaluación del plan de estudios que data del 1997. En este sentido, no está sistematizado formalmente la evaluación continua de la carrera.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 12 y 18 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a registros documentales que muestren el desarrollo del proceso de autoevaluación permanente.

1.6.2 *La carrera debe contar con alguna forma de organización que permita la implementación de procesos de autoevaluación con la participación de los miembros de la comunidad universitaria (docentes, estudiantes, egresados y personal de apoyo).*

Indicadores: Documentos que aprueban la composición de la instancia organizativa de la autoevaluación.

La organización de la FING permite el desarrollo de procesos reflexivos sobre la implementación de la carrera y la evaluación del logro de los objetivos propuestos. Estos procesos se desarrollan en ámbitos cogobernados, particularmente la Comisión de Carrera, donde los distintos órdenes pueden participar de forma activa. Se cuenta además con una interacción muy grande con las

secciones de FING más directamente relacionados con la carrera, como la Bedelía, la Biblioteca, la Intendencia y el Plan de Obras.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 14 y 18 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a documentos que aprueban la composición de la instancia organizativa de la autoevaluación.

1.6.3 Los resultados del proceso de autoevaluación deben constituir el insumo para los procesos de evaluación externa conducentes a la acreditación.

Indicadores: Informes de autoevaluación que brinden un diagnóstico de la situación de la carrera.

Los distintos procesos de transformación transitados se han ido paulatinamente sistematizando, especialmente desde que las carreras de FING se han presentado a instancias formales de acreditación, que implican la realización de una autoevaluación como paso previo, elaborando, además del diagnóstico, un plan de mejora y desarrollo de las carreras. Internamente a la carrera, las elecciones/renovaciones del Director involucra la elaboración de un plan de trabajo producto de una evaluación individual, la cual se socializa en la Comisión de Carrera y determina un plan de acción conjunto. En esta primera oportunidad de acreditación para Computación, la carrera se ha basado en las experiencias pasadas de otras carreras para potenciar la autoevaluación.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en el ítem 12 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a informes de autoevaluación que brinden un diagnóstico de la situación de la carrera.

Compendio evaluativo de la dimensión Contexto Institucional

A continuación, se enumeran las principales fortalezas y oportunidades de mejora de la dimensión “Contexto Institucional”, así como algunas acciones de mejora vinculadas.

FORTALEZAS

- La UDELAR y FING tienen una misión claramente definida, orientada al desarrollo de actividades de enseñanza, investigación y extensión/vinculación con el medio. En su estructura se inserta la carrera de Ingeniería en Computación.
- La carrera es reconocida en el ámbito nacional con una excelente inserción en el sector productivo del país. La carrera participa en forma significativa del logro de objetivos fijados por la UDELAR.
- Existe reglamentación que abarcan diversos aspectos de la actividad universitaria y procesos continuos de revisión y actualización de éstos, por ejemplo, en la reciente actualización del Estatuto del Personal Docente aprobado en 2019.
- La autonomía y el cogobierno favorecen la participación de la comunidad universitaria en una estructura organizacional y administrativa coherente, brindando garantías para el cumplimiento y mejora de las reglamentaciones existentes, desde aspectos generales de UDELAR a particulares de la carrera y de los institutos que participan de ella.
- Las características de la FING y de la carrera favorecen el desarrollo de actividades de investigación y extensión/vinculación con el medio y de la formación continua de los estudiantes a través de diversos programas de posgrado.
- La reglamentación e información que respaldan la toma de decisiones institucionales están disponibles a través de medios informáticos. La actualización de los sistemas de información disponibles hace que los distintos integrantes de la comunidad universitaria puedan acceder a dicha información.
- La admisión a la UDELAR es pública y abierta, favoreciendo la universalización de la educación terciaria.
- La UDELAR y FING disponen de programas de bienestar universitario, promoción de la cultura y apoyo a estudiantes que ingresan en una carrera o potenciales estudiantes que quieren conocer las características de ella.
- Durante 2020 y 2021, UDELAR y FING se adaptaron adecuadamente a las condiciones de virtualidad impuestas por la pandemia por COVID-19, a los efectos de mantener en funcionamiento los procesos de gestión y enseñanza.

OPORTUNIDADES y ACCIONES DE MEJORA

- La organización de FING en institutos y de la carrera como estructuras transversales no facilita la coordinación de algunas acciones puntuales. Los institutos toman decisiones de mejora en la localidad que pueden ser de perjuicio para la carrera en la globalidad y viceversa. Resulta conveniente instaurar un diálogo y coordinación más fluida entre la Comisión de Carrera y los principales institutos que participan del dictado de la carrera.
- La información estadística que se provee constituye un valioso aporte, pero es muchas veces insuficiente o no se genera en un tiempo razonable para su consideración. Además, en algunos casos la información no está suficientemente sistematizada como para que

sea de fácil manejo para la Comisión de Carrera en su accionar cotidiano, sino que debe ser solicitada y en algunos casos procesada por la Comisión según sea necesario. En este sentido ha habido iniciativas como la de los indicadores del Claustro y el pedido de informes a la Comisión de Carrera.

- La carrera no cuenta con fondos presupuestales propios, salvo la compensación del cargo del Director de Carrera, sino a través de la asignación presupuestal a los institutos que participan de ella. Esto no favorece la ejecución de ciertas acciones propias de una carrera, por ejemplo: estudios de seguimiento de estudiantes o financiación de actividades transversales a varios institutos.
- No existe participación de egresados en la Comisión de Carrera desde hace varios años. En este sentido, se ha contactado a las organizaciones de egresados para tener representación y que esto permita obtener una perspectiva diferente.
- Ha existido un proceso relativamente informal de evaluación del plan de estudios y de validación de la adecuación de los programas a las necesidades del medio. Esto no ha inhibido la evolución natural de la carrera y de sus contenidos, pero fuera de un marco sistemático. Recientemente el Claustro de FING aprobó un sistema de indicadores que la UEFI elaborará anualmente respecto del avance estudiantil y que la Comisión de Carrera deberá evaluar. En este sentido, parece conveniente sostener este proceso anual de evaluación, incluir algunas sesiones específicas de la Comisión de Carrera para discutir oportunidades de mejora y llevar adelante procesos más elaborados de evaluación en virtud de la acreditación ARCU-SUR.

DIMENSIÓN 2: PROYECTO ACADÉMICO

2.1 Objetivo, Perfil y Plan de Estudios

2.1.1 Objetivos de la carrera

Indicadores: Coherencia entre el título o grado académico otorgado por la carrera con la definición de Ingeniería del Mercosur.

Según el documento de criterios de calidad para acreditación de ARCU-SUR, “La carrera de Ingeniería se define como el conjunto de conocimientos científicos, humanísticos y tecnológicos de base físico-matemática, que con la técnica y el arte analiza, crea y desarrolla sistemas, modelos, procesos, productos y/u obras físicas, para proporcionar a la humanidad con eficiencia y sobre bases económicas, bienes y servicios que le den bienestar con seguridad y creciente calidad de vida, compatibles con un desarrollo sustentable.”

Acorde a esta definición, se entiende que el título de Ingeniero en Computación otorgado por la FING de la UDELAR guarda concordancia con esta definición. Esto se evidencia en la sección “Consideraciones generales sobre los Planes de Estudios de Ingeniería” del Plan de Estudios. A continuación, se transcriben las frases más relevantes, que conjuntamente permiten mostrar la concordancia.

“Los objetivos de los Planes priorizan en los estudios de grado, por consiguiente, la adquisición de una fuerte formación analítica, que permita un profundo estudio de los objetos de trabajo, la realización rigurosa de medidas y diagnósticos y la formulación de modelos, así como una buena capacidad de síntesis y -como consecuencia del conjunto de la formación adquirida- una buena respuesta en el campo de la creatividad”.

“La formación/información básica, así como la básico-tecnológica, en estos Planes de Estudio, apuntan fundamentalmente a las cuestiones del método científico y técnico, esencial para el abordaje de nuevos problemas. En materias como Física, Química y las básico-tecnológicas el énfasis está en el manejo y comprensión de modelos de la realidad. En Matemática, en cambio, lo fundamental se centra en desarrollar la capacidad de abstracción, en el método de análisis y en el conocimiento y comprensión de las herramientas necesarias para el estudio en ingeniería. La formación/información tecnológica, en cambio, tiene como objetivo en estos Planes el conocimiento de las técnicas necesarias para actuar en la profesión, en la rama y al nivel correspondientes”.

“Los Planes contemplan asimismo la necesidad de adquisición directa de experiencia por parte del estudiante. Por ello se incluyen en el currículo actividades de pasantía, reguladas de forma tal que tengan el suficiente interés científico o tecnológico y no se transformen en trabajos de rutina o extremadamente parciales, y que sirvan para ir insertando al futuro egresado en el mundo en el que deberá desempeñarse. Esto contribuirá a familiarizarlo con los métodos y procedimientos de la ingeniería y ayudará a sensibilizarlo sobre la importancia de los factores económicos y las cuestiones de gestión y sobre la compleja problemática de las relaciones humanas y laborales”.

“Los Planes no limitan la formación a lo estrictamente vinculado con la ingeniería, sino que incluyen disciplinas complementarias, que pretenden ampliar la visión del egresado hacia otros aspectos de la realidad, especialmente sociales, ambientales y económicos, que también formarán parte de su entorno laboral. Como transformador de la realidad el ingeniero debe ser consciente de las consecuencias de sus actos y en qué medida modifican la vida de todos, y su conducta ética debe jerarquizar especialmente estos valores”.

Indicadores: Claridad en los objetivos definidos para la carrera y existencia de metas precisas.

Los objetivos de la carrera están definidos en forma explícita en el Plan de Estudios: *“formación de ingenieros dotados de una preparación suficiente para insertarse en el medio profesional y capacitados para seguir aprendiendo y perfeccionándose”*. Además, el Plan de Estudios de 1997 propone no insistir en la visión enciclopedista con la cual se conformaban los planes de estudio pasados. Se entiende que los estudios deben conducir a una sólida y consolidada formación básica y básica-tecnológica que habilite al estudiante a seguir aprendiendo durante su vida laboral y así estar en condiciones de realizar actividades más especializadas y complejas.

El plan de estudios se organiza en “materias”, entendidas como grandes áreas temáticas ligadas a un sector de la ciencia o de la técnica, y “actividades integradoras” tales como proyectos o pasantías, que introducen al estudiante a las tareas que se desarrollarán en la actividad profesional. Las materias y actividades integradoras comprenden diferentes unidades curriculares, entendiendo por unidad curricular la unidad administrativa en que el estudiante se inscribe, participa en actividades de enseñanza y es evaluado. En el plan de estudios se explicita el objetivo de la enseñanza de cada una de las materias que lo integran.

Indicadores: Coherencia de las actividades de enseñanza, investigación y extensión con los objetivos de la carrera.

Las actividades de enseñanza están estrechamente vinculadas con las de extensión e investigación. Prácticamente todos los docentes están vinculados con estas tres componentes universitarias. Existen numerosas actividades curriculares que vinculan los estudiantes con la investigación y con la extensión universitaria. La propia organización académica de la FING asegura la coherencia de estas actividades con los objetivos de la carrera.

Indicadores: Difusión pública de los objetivos y metas de la carrera.

Los Planes de Estudio de las carreras de ingeniería de la UDELAR se encuentran disponibles al público en la página web de la FING y en el espacio EVA de la carrera.

REFERENCIAS. Se encuentran en los ítems 15, 16 y 17 del Formulario de Datos.

2.1.2 Perfil del egreso

Indicadores: Perfil de egreso de la carrera definido en forma clara y precisa, y que identifica las competencias (conocimientos, capacidades, habilidades y actitudes) que deben ser desarrolladas.

El perfil de egreso se define explícitamente en el Plan de Estudios:

“Ingeniero en Computación es un título de grado. Existirán niveles posteriores de especialización, dentro de una política general de la Facultad de Ingeniería en este sentido. La formación del ingeniero apunta, entonces, a una cobertura amplia y coherente del área de Computación, con un buen nivel de comprensión de cada una de las áreas temáticas y las interrelaciones entre ellas.

Al egresar de la Facultad, dicho profesional habrá adquirido una formación amplia en el área de Computación con una eventual profundización en alguna subárea. Será capaz de desarrollar sistemas de pequeño y mediano porte y contará con la formación necesaria para participar en proyectos de mayor porte. La formación adquirida, unida a la experiencia, se proyectará en un profesional competente en la planificación, desarrollo, mantenimiento y aplicación de sistemas computarizados, que contará con la habilidad de definir claramente un problema, de determinar su tratabilidad, y de construir una solución informática abarcando las tareas de especificación, diseño, implementación, pruebas, documentación. El Ingeniero en Computación deberá ser capaz de evaluar soluciones alternativas, realizando análisis de factibilidad y riesgos e integrando distintas tecnologías en la implementación. Deberá poseer habilidades de comunicación, tanto para presentar sus soluciones dentro del área, como para interactuar con profesionales de otras áreas y público en general. Esto incluye la capacidad de trabajar en equipo en todos los aspectos de su actividad.

Algunas áreas típicas de desempeño profesional del Ingeniero en Computación son: Desarrollo y Gestión de Sistemas de Información, Planificación y Administración de Redes de Computadores, Administración de Recursos Informáticos.

Indicadores: Consistencia del perfil de egreso de la carrera con el del Mercosur.

Se entiende que en términos generales el perfil de egreso de la carrera es consistente con el del Mercosur, así como la implementación de la carrera es razonablemente consistente con dicho perfil de egreso. No obstante, sería conveniente una definición más detallada de los conocimientos, capacidades, actitudes y habilidades esperadas del egresado. Además, es necesario continuar con los ajustes del currículo y de las prácticas docentes para lograr que se incorpore de forma más estable los siguientes puntos:

- *Manejar el idioma inglés con suficiencia para la comunicación técnica:* En la mayoría de las unidades curriculares se recomienda y utiliza bibliografía en inglés, aunque no hay ningún curso específico de enseñanza de idiomas extranjeros dentro de las actividades curriculares de la carrera. Existen cursos (con cupos) dictados por la UDELAR, para estudiantes del Área de Tecnologías y Ciencias de la Naturaleza y el Hábitat. Cabe destacar que los ingresantes provenientes de los actuales Bachilleratos de la enseñanza media tienen conocimientos básicos de inglés.

- *Evaluar la factibilidad económica de proyectos de ingeniería, considerando su impacto social y ambiental.* La carrera no tiene contenidos y actividades concebidos específicamente para abordar esta temática. Si bien estos aspectos se manifiestan en algunas unidades curriculares y actividades de extensión e investigación, no ha habido hasta el presente una aproximación sistemática al tema.
- Planificar y realizar ensayos y/o experimentos, y analizar e interpretar resultados. Al igual que en el punto anterior, no es algo que se desarrolle en unidades curriculares obligatorias.

Indicadores: Difusión del perfil de egreso.

Los Planes de Estudio de las carreras de ingeniería de la UDELAR se encuentran disponibles al público en la página web de la FING y en el espacio EVA de la carrera.

Indicadores: Coherencia entre el perfil de egreso y la demanda explícita de competencias profesionales y otras capacidades expresadas por agentes sociales relevantes en relación con el área de ingeniería a la que pertenece la carrera.

A través de la encuesta de egresados y estudiantes realizadas en 2020, se observó la coherencia entre el perfil de egreso y la demanda explícita de competencias profesionales. Se puede decir en términos generales que los encuestados están muy de acuerdo con los objetivos de la carrera planteados en el Plan de Estudios y están de acuerdo en que los egresados cuentan con las capacidades, conocimientos, competencias y habilidades que se plantean en el Plan. No obstante, se menciona el interés de los egresados de fortalecer la formación en ciencia de datos, la formación en aspectos del desarrollo profesional del ingeniero (como gestión y desarrollo de proyectos, gestión humana, contabilidad básica o gestión de costos, negocio o prácticas comerciales, entre otros.) y la formación en habilidades transversales (denominadas “blandas”) como comunicación efectiva, redacción de informes, trabajo en equipo y técnicas de estudio.

Es importante manifestar que la carrera se encuentra en un proceso de evaluación y propuesta de un nuevo plan de estudios que considera cuatro ejes de trabajo, los cuales contemplan gran parte de las oportunidades de mejora previamente mencionadas:

- **Ecosistema de Carreras:** refiere a la redefinición de la relación entre la carrera de Licenciatura e Ingeniería como entidades independientes y con perfiles de egreso bien definidos.
- **Plan de Estudios:** refiere a la actualización y organización más sencilla y flexible de las áreas de conocimiento, en comunión con los lineamientos ARCU-SUR.
- **Implementación:** refiere a la definición de áreas de conocimiento, a la revisión de temas y requisitos de implementación que permiten mayor flexibilidad para la inclusión de contenidos frente a actuales y futuras necesidades.
- **Perfiles:** refiere a la definición y resignificación de orientaciones curriculares y su flexibilización para contemplar estudios interdisciplinarios.

REFERENCIAS. Se encuentran en los ítems 15, 27 y 28 del Formulario de Datos.

2.1.3 Caracterización de la carrera de Ingeniería

1. Estructura Curricular. Contenidos específicos y distribución de la carga horaria.

Indicadores: Contenidos específicos necesarios de acuerdo con la especialidad de ingeniería para el logro del perfil propuesto en las áreas de: Ciencias Básicas y Matemática, Ciencias de la Ingeniería, Ingeniería Aplicada, Contenidos complementarios. Distribución de la carga horaria en las cuatro áreas de conocimiento para el logro del perfil propuesto. Carga horaria expresada en horas de 60 minutos de: actividades presenciales: teóricas, prácticas y de laboratorio; Pasantías u otras actividades supervisadas de vinculación con entidades o empresas, Trabajo final integrador, Otras actividades que integren el plan de estudios de la carrera.

La carrera cuenta con 3 grupos de materias, ellas son: “materias básicas”, “materias básico-tecnológicas, técnicas y actividades integradoras” y “materias complementarias”. A continuación, se relacionará la definición de las áreas de ARCU-SUR con las existentes en la carrera, especificando el mínimo de dedicación requerida para cada una de ellas. Consideramos que se cubren los contenidos definidos por ARCU-SUR y que la carga en cada una de las materias permite lograr el perfil propuesto.

- **Ciencias Básicas y Matemáticas**

El grupo de “Materias Básicas” está conformado por Matemáticas y Ciencias Experimentales. El contenido de “Matemáticas” incluye al menos: Matemática Discreta, Lógica Matemática, Probabilidad y Estadística, Álgebra Lineal y Cálculo Integral y Diferencial.

Los objetivos del aprendizaje de esta materia son la maduración en una forma de razonamiento riguroso y el manejo de temas necesarios para la comprensión de la computación, como son: lógica matemática, teoría de conjuntos, definiciones inductivas, recursión, teoría de grafos, estructuras algebraicas. Se requiere un mínimo de 70 créditos de Matemáticas, que equivalen a 1050 horas totales de dedicación del estudiante.

Los objetivos del aprendizaje de la materia “Ciencias Experimentales” son que el estudiante desarrolle sus habilidades en el estudio de fenómenos naturales y la aplicación de métodos experimentales en la resolución de problemas y que un ingeniero, en tanto científico, debe contar con conocimientos básicos en Ciencias Experimentales para apreciar su impacto en la sociedad y en el área de la Computación. Componen esta materia: Física, Química y Biología, aunque en la trayectoria sugerida se propone cursar la Unidad Curricular de Física. Se requiere un mínimo de 10 créditos, que equivalen a 150 horas totales de dedicación del estudiante.

- **Ciencias de la Ingeniería**

Dentro del grupo de “Materias básico-tecnológicas, técnicas y actividades integradoras” podemos identificar como pertenecientes a Ciencias de la Ingeniería a las materias: “Programación”, “Bases de Datos y Sistemas de Información”, “Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes de Computadores” e “Inteligencia Artificial y Robótica”.

La Programación es la materia técnica básica de la carrera de Ingeniero en Computación y tiene influencia en casi todas las áreas de la Computación. Algunas subáreas dentro de esta materia son: Estructuras de Datos y Algoritmos, Lenguajes de Programación, Teoría de Lenguajes. Se requiere un mínimo de 60 créditos de Programación, que equivalen a 900 horas totales de dedicación del estudiante.

La materia “Bases de Datos y Sistemas de Información” trata de la organización de grandes volúmenes de información, así como de los algoritmos que permiten el acceso y modificación eficiente de la información almacenada. También le concierne el estudio de modelos para representar sistemas de información, así como las metodologías utilizables para implementarlos. Se requiere un mínimo de 10 créditos, que equivalen a 150 horas totales de dedicación del estudiante.

La materia “Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes de Computadores” aporta al estudiante conocimientos relativos a la estructura de computadores y el software que permite utilizarlos y conectarlos. Algunas subáreas dentro de esta materia son: Arquitectura de Computadoras, Sistemas Operativos, Redes de Computadoras, Comunicación de Datos, Sistemas Distribuidos. Se requiere un mínimo de 30 créditos, que equivalen a 450 horas totales de dedicación del estudiante.

La materia “Inteligencia Artificial y Robótica” trata de los modelos básicos de comportamiento y de construcción de máquinas, virtuales o físicas, que simulan el comportamiento animal o humano. Algunas subáreas dentro de esta materia son: Tratamiento de Lenguaje Natural, Sistemas Expertos y Redes Neuronales. A pesar de que no se requieren mínimos para esta materia, existe una importante oferta de cursos optativos que cubren esta materia. Los requerimientos mínimos de créditos en esta área están en revisión en la propuesta de nuevos planes de estudio.

- **Ingeniería Aplicada**

Dentro del grupo de “Materias básico-tecnológicas, técnicas y actividades integradoras” podemos identificar como pertenecientes a Ingeniería Aplicada a las materias: “Cálculo Numérico y Simbólico”, “Investigación Operativa” e “Ingeniería de Software”. Además, las materias mencionadas anteriormente también contienen aspectos de Ingeniería Aplicada.

La materia “Cálculo Numérico y Simbólico” provee al estudiante los principios del cálculo numérico y simbólico de forma que los pueda aplicar para resolver problemas matemáticos, tanto conocidos como nuevos, de cierta envergadura. Se requiere un mínimo de 8 créditos, que equivalen a 120 horas totales de dedicación del estudiante.

La “Investigación Operativa” brinda y utiliza la metodología científica en la búsqueda de soluciones, en lo posible óptimas, como apoyo en los procesos de decisión en sistemas que se originan en la vida real. El objetivo de la materia es que el alumno aprenda a reconocer, analizar, modelar y resolver problemas tipo en el área de la Investigación de Operaciones para luego recurrir a los técnicos en caso de ser necesario, para un mejor estudio y solución de estos. Se requiere un mínimo de 10 créditos, que equivalen a 150 horas totales de dedicación del estudiante.

La materia “Ingeniería de Software” trata de metodologías para la especificación, diseño, producción y control de calidad de software. Se debe resaltar que los conceptos básicos de esta materia se reflejan en el desarrollo de proyectos, talleres y pasantías. Se requiere un mínimo de 10 créditos, que equivalen a 150 horas totales de dedicación del estudiante.

- **Contenidos Complementarios**

Dentro del grupo de “Materias básico-tecnológicas, técnicas y actividades integradoras” podemos identificar como perteneciente a Contenidos Complementarios a la materia “Gestión en Organizaciones”, donde se engloba un conjunto amplio de disciplinas entre las que se incluyen: Administración, Gestión de la Información en Organizaciones, Sistemas Contables, Gestión de Recursos Humanos. Se requiere un mínimo de 10 créditos, que equivalen a 150 horas totales de dedicación del estudiante.

Dentro del grupo de “Materias complementarias” podemos identificar como perteneciente a Contenidos Complementarios a la materia “Ciencias Humanas y Sociales”, donde se plantean y analizan temas relacionados con aspectos sociales del desempeño profesional y con el impacto de la tecnología en el medio social y ambiental, así como la adquisición de nociones básicas sobre el comportamiento de la sociedad. Se requiere un mínimo de 10 créditos, que equivalen a 150 horas totales de dedicación del estudiante.

2. *Carga horaria total de dedicación del estudiante y duración nominal de la carrera.*

Indicadores: Carga horaria total de dedicación personal del estudiante. Duración nominal de la carrera.

El Plan de Estudios emplea el crédito como unidad de medida del avance del estudiante en la carrera y ordena las distintas unidades curriculares en grandes áreas temáticas (“Matemática”, “Ciencias Experimentales”, “Programación”, “Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes de Computadores”, “Inteligencia Artificial y Robótica”, “Bases de Datos y Sistemas de Información”, “Cálculo Numérico y Simbólico”, “Investigación Operativa”, “Ingeniería de Software”, “Gestión en Organizaciones”, “Ciencias Humanas y Sociales”) y en otro tipo de unidades curriculares que se denominan “actividades integradoras” (Talleres, Pasantías y Proyectos).

Para garantizar una formación adecuada, común a todos los ingenieros en computación, se exige la realización de un número mínimo de créditos por área de formación y actividad integradora.

Sin perjuicio de ello permite cierta flexibilidad al estudiante para construir su perfil, dado que existe un grupo de unidades curriculares obligatorias y otro grupo de optativas. Las unidades curriculares que el estudiante elige deben cumplir con los mínimos por área temática y actividad integradora, grupos de materias y generales que establece el Plan de Estudios.

La inscripción en una unidad curricular se habilita cuando se cumplen ciertos requisitos de unidades curriculares previas aprobadas. Estos prerrequisitos generalmente se establecen para

que el estudiante disponga de los conocimientos previos para tener un adecuado aprovechamiento de los temas que se imparten en el curso. En algunos casos se exige también un cierto grado de avance en la carrera definido por la aprobación de una cantidad determinada de créditos. Los requisitos para cursar una unidad curricular son aprobados junto con el programa de la unidad curricular, son de conocimiento público y son verificados por el sistema informático que tiene la bedelía.

La duración total nominal de la carrera es de 5 años. La cantidad de horas presenciales y de créditos aprobados puede tener ligeras variantes según la elección estudiantil, *pero siempre debe ser mayor o igual a 450 créditos, que equivalen a aproximadamente 6750 horas de dedicación del estudiante.*

En el Plan de Estudios se establece que:

“Dado el tiempo real que hoy insumen las carreras de ingeniería, es un objetivo central de estos Planes que de los estudiantes que se dediquen integralmente a cumplir sus obligaciones curriculares, empleando para ello entre cuarenta y cuarenta y cinco horas semanales, con la preparación que actualmente ingresan a Facultad, una parte sustancial (del orden de la mitad) se reciba en un plazo no superior a seis años. Las carencias existentes, tanto en materia de formación al ingreso como de los recursos que dispone la Facultad, impiden en el corto y mediano plazo plantearse una meta más ambiciosa, como sería deseable”

Más allá de la duración nominal, el promedio de egreso de los últimos 10 años es de 8.45 años. No obstante, no es posible afirmar que el objetivo de titulación no se está cumpliendo, porque las condiciones que se presentan en la realidad difieren de las que supone el Plan. Esto es debido a que prácticamente todos los estudiantes trabajan al menos en algún período de la carrera, en general para algunos de los siguientes motivos:

- El estudiante debe emplearse para poder solventar sus estudios, lo que implica que no pueda dedicar el tiempo necesario.
- El estudiante, incluso en etapas iniciales de la carrera, consigue acceder al mercado laboral en función de los conocimientos brindados y esto dilata la fecha de finalización de los estudios.

Otro motivo por el cual el tiempo para culminar los estudios es mayor del esperado tiene que ver con el retraso en los primeros años debido al período de adaptación a la FING, incluso porque el nivel de conocimiento al ingreso presenta debilidades que deben ser superadas por parte del estudiante (no hay pruebas de ingreso a las carreras de la FING; el requerimiento es haber culminado alguno de los estudios preuniversitarios). Para sortear esta dificultad se han desarrollado diversas estrategias, lo que se detalla en el criterio 2.2.1.

3. Actividades integradoras: pasantías u otras actividades supervisadas de vinculación con entidades o empresas, trabajo final integrador.

Indicadores: Características y ejemplos del trabajo final de grado. Características de la pasantía u otras actividades supervisadas.

Dentro del grupo de “Materias básico-tecnológicas, técnicas y actividades integradoras”, el Plan de Estudios incluye explícitamente a la materia "Actividades Integradoras: talleres, pasantías y proyectos", que tiene un mínimo requerido de 60 créditos, que equivalen a 900 horas totales de dedicación del estudiante.

El Plan de Estudios establece que en todas las actividades de este tipo, además de los aspectos técnicos específicos, el estudiante deberá desarrollar la capacidad de realización de informes orales y/o escritos.

En el Currículo Vigente dentro de esta materia son obligatorias las unidades curriculares: “Taller de Programación” (taller de desarrollo de sistemas de mediano porte en Java en grupos de 5 estudiantes), “Proyecto de Ingeniería de Software” (proyecto de desarrollo de software siguiendo un proceso sistemático en grupos de más de 10 estudiantes y con una contraparte industrial) y el "Proyecto de Grado” (proyecto integrador que toma diversas formas en grupos de 2-3 estudiantes).

En particular el Proyecto de Grado es el proyecto final integrador, gestionado por la Comisión de Proyectos de Grado²¹. Tiene una carga de 30 créditos, que equivalen a 450 horas totales de dedicación del estudiante. En el Programa de la unidad curricular se establece que sus objetivos son:

“Servir de síntesis de conocimientos adquiridos y ejecutar una actividad creadora en Ingeniería en Computación. Que el estudiante sea capaz de encarar y resolver un problema de complejidad adecuada a su formación, o participar en proyectos más complejos bajo supervisión más cercana, en relación con otros proyectos desarrollados en la carrera.”

Existen dos llamados anuales, ya que lo realizan más de 120 estudiantes por año, en grupos de 2 estudiantes en promedio. Todos los proyectos deben ser dirigidos por al menos un docente Grado 3 o superior, según su reglamentación.

De acuerdo con la naturaleza de cada proyecto, entre las posibles actividades a desarrollar se encuentran:

- Estudios de estado del arte en la problemática específica al proyecto.
- Análisis y especificación de requerimientos.
- Especificación de Arquitectura, Diseño general y Diseño detallado de una solución.
- Estudio, comparación y posible selección de herramientas software.
- Estudio, comparación y posible selección de herramientas hardware.
- Prototipación de soluciones.

²¹ Comisión de Proyectos de Grado. <https://eva.fing.edu.uy/course/view.php?id=627>

- Programación y testeo.
- Documentación detallada de las diferentes actividades.

Algunas unidades curriculares optativas para destacar son "Módulo Taller" (talleres en los que los estudiantes realizan una síntesis de conocimientos y habilidades mediante una actividad de taller) y "Pasantía" (adquisición directa de experiencia por el estudiante en el mundo laboral).

La Pasantía busca la adquisición directa de experiencia por el estudiante, insertándolo en el mundo laboral en el que se desempeñará, realizando tareas como pasante en una empresa, organismo o institución. Se busca que el estudiante se familiarice con los métodos y procedimientos comunes de la Ingeniería en Computación. Tiene una carga de 10 créditos, que equivalen a 150 horas totales de dedicación del estudiante. De acuerdo con datos de la Comisión de Pasantías²², poco más del 90% de los egresados realizó la Pasantía.

REFERENCIAS. Se encuentran en los ítems 16 y 17 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a ejemplos del trabajo final de grado.

2.1.4 Plan de Estudios

Indicadores: Contenidos curriculares para las áreas de: Ciencias básicas y matemática, Ciencias de la ingeniería, Ingeniería aplicada y Contenidos complementarios. Distribución de la carga horaria según las cuatro áreas de conocimiento. Contenidos y métodos utilizados en el currículo para lograr las competencias acorde con el perfil de egreso de la carrera. Articulación equilibrada y coherente, en sentido horizontal y vertical (sincrónico y diacrónico) de las asignaturas o módulos educativos. Mecanismos para la flexibilidad dentro del plan de estudios.

El contenido curricular de la carrera y la distribución de la carga horaria está descrito en el punto 2.1.3, en donde se detalla los aspectos considerados en la formación según el área de conocimiento. La carga horaria se mide en créditos, donde cada crédito equivale a 15 horas totales de dedicación del estudiante.

A continuación, se presenta un ordenamiento de unidades curriculares (trayectoria sugerida) que permite, a un estudiante, obtener los títulos de Analista e Ingeniero en Computación siguiendo un plan de cinco años. La trayectoria es sólo a los efectos de ejemplificar un posible curso; no es única, ya que el sistema de previas presenta cierta flexibilidad a la hora de ubicar las unidades curriculares en los semestres:

²² Comisión de Pasantías. <https://eva.fing.edu.uy/course/view?id=702>

Primer semestre	Créditos	Segundo semestre	Créditos
Cálculo Diferencial e Integral en Una Variable	13	Cálculo Diferencial e Integral en Varias Variables	13
Geometría y Álgebra Lineal 1	9	Geometría y Álgebra Lineal 2	9
Matemática Discreta 1	9	Matemática Discreta 2	9
Matemática Inicial (**)	4	Programación 1	10
Tercer semestre	Créditos	Cuarto semestre	Créditos
Probabilidad y Estadística	10	Arquitectura de Computadoras	12
Física 1 (*)	10	Programación 3	15
Lógica	12	Economía (*)	7
Programación 2	12	Métodos Numéricos	8
Quinto semestre	Créditos	Sexto semestre	Créditos
Introducción a la Investigación Operativa	10	Fundamentos de Bases de Datos	15
Sistemas Operativos	12	Taller de Programación	15
Programación 4	15	Redes de Computadores	12
Teoría de Lenguajes	12		
Séptimo semestre	Créditos	Octavo semestre	Créditos
Introducción a la Ing. de Soft.	10	Proyecto de Ingeniería de Software	15
Prog. Funcional o Prog. Lógica	10	Práctica de Administración para Ingenieros (*)	5
Administración General para Ingenieros (*)	5	Políticas Científicas en Inf. y Comp. (*)	3
Noveno semestre	Créditos	Décimo semestre	Créditos
Proyecto de grado	15	Proyecto de grado	15

En esta trayectoria se incluyen las unidades curriculares obligatorias propuestas por el Currículo Vigente, y a la vez cumple con el mínimo de créditos por materia propuesto por el Plan de Estudio. Los requisitos detallados se pueden observar en la página de la carrera de computación²³. El total de créditos obtenidos al aprobar las unidades de la tabla anterior es de 331; para la obtención del título de Ingeniero en Computación, se deberán completar 119 créditos adicionales en unidades curriculares optativas, las cuales se recomienda ubicar a partir del 5to

²³ Sitio de la carrera Ingeniería en Computación. <https://eva.fing.edu.uy/course/view.php?id=800>

semestre. Las unidades curriculares marcadas con (*) no son obligatorias, sino opciones recomendadas para alcanzar los mínimos por materia. En la página de la carrera de computación es posible consultar otras opciones. Las unidades curriculares marcadas con (**) son recomendadas para fortalecer la formación básica de matemática, en caso de no llegar al mínimo en la prueba de evaluación al ingreso de la carrera.

Indicadores: Documentación de aprobación del plan estudios.

El Plan de Estudios de Ingeniería en Computación vigente fue aprobado por el Consejo de las Facultad de Ingeniería en la sesión del 2 de julio de 1997 y por el Consejo Directivo Central de la UDELAR en la sesión del 11 de noviembre de 1997, de acuerdo con la reglamentación existente.

Indicadores: Mecanismos de difusión del plan de estudios.

El Plan de Estudios de encuentra disponible en la página web de la FING en la sección correspondiente a la carrera. Esta es la vía de comunicación más utilizada en la actualidad por lo que está asegurado el acceso a los estudiantes u otro público interesado.

En ocasión de ferias y exposiciones dirigidas a estudiantes de secundaria se aprovecha la instancia para difundir las características generales de la carrera.

De existir dudas sobre la interpretación de los documentos, el Director de Carrera es el encargado de evacuarlas a través del correo electrónico o entrevista.

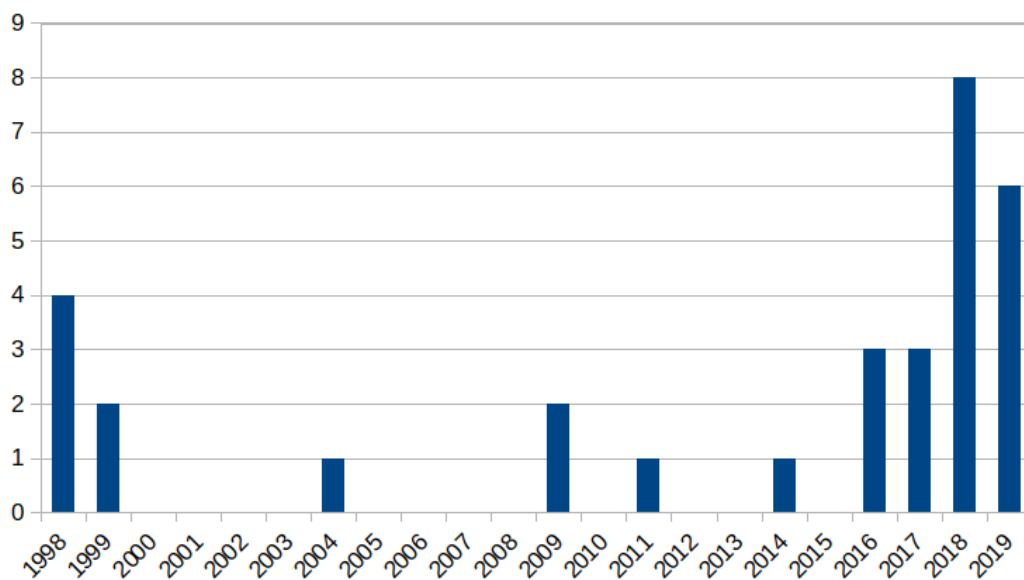
REFERENCIAS. Se encuentran en los ítems 16 y 17 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a documentación de aprobación del plan estudios.

2.1.5 Programas de asignaturas

Indicadores: Grado de actualización de los programas de las asignaturas y su bibliografía. Los programas de todas las asignaturas incluyen: - Objetivos y contenidos, - Metodología de enseñanza, indicando si se incluyen clases teóricas, laboratorios, trabajos en terreno, etc., - Bibliografía básica y complementaria, su adecuación y disponibilidad, - Métodos de evaluación del aprendizaje, indicando si se incluyen pruebas, trabajos, exposiciones, etc.

El Consejo de Facultad aprobó en 1997 un formato para la presentación de los programas de las unidades curriculares, que ha sido revisado en diversas oportunidades. La versión más reciente es del año 2017. Cada programa debe especificar, entre otros aspectos, los objetivos de la unidad curricular, la metodología de enseñanza, la bibliografía y los créditos de la unidad curricular.

La adaptación de los programas al nuevo formato se ha venido dando de forma paulatina; a manera de referencia, se muestra en la siguiente gráfica la distribución de los años de aprobación de los programas de las unidades de la tabla de trayectoria sugerida de la sección anterior:



En particular, los programas de las unidades curriculares del grupo de “materias básicas” fueron aprobados entre los años 1997 y 1999 (habiéndose modificado los programas de Física y Cálculo diferencial en 2016), mientras que los programas de la mayoría de las unidades curriculares del grupo de “materias básico-tecnológicas, técnicas y actividades integradoras” fueron aprobados entre los años 2017 y 2019.

Indicadores: Prerrequisitos y carga horaria de las asignaturas.

Las previas de cada asignatura se encuentran en los anexos de los programas y en la página de las bedelías de la Universidad:

www.bedelias.udelar.edu.uy ---> Planes de estudio ---> Planes de estudio / Previas ---> Tecnología y Ciencias de la Naturaleza ---> Facultad de Ingeniería ---> Ingeniería en Computación (Plan 1997) ---> Sistema de Previaturas.

Las previaturas se implementan con dos modalidades. La primera y más general es incluir como previas otras asignaturas anteriores del recorrido académico del estudiante. Esto se utiliza cuando los conocimientos exigidos son satisfechos a partir de haber realizado esas asignaturas que se ponen como previas. La segunda modalidad se utiliza cuando la relación entre los conocimientos exigidos y las asignaturas anteriores no es tan directa. Consiste en solicitar un determinado número de créditos aprobados en algunas materias o en el total de la carrera, con el motivo asegurar un cierto avance académico (general o en determinada área).

Los docentes de cada asignatura, cuando elaboran un programa presentan una propuesta para las previas, la cual es evaluada por las Comisiones de Carrera que toman dicha asignatura y por la Comisión Académica de Grado. La propuesta podría ser aceptada o las comisiones podrían solicitar cambios. Por último, el Consejo de la Facultad de Ingeniería se encarga de aprobar el programa, el cual incluye las previaturas.

Las previas de cada asignatura pueden variar para cada carrera que la tome, pero siempre deben respetar los conocimientos previos exigidos que se incluyen en el programa. No obstante, no

existe un mecanismo coordinado de definición, por lo que en algunos casos puede generar desajustes en los conocimientos que se asume que los estudiantes tienen.

Se entiende que el sistema de previas en general es coherente y presenta un escalonamiento progresivo en el grado de avance de la carrera.

La política general de la Dirección de Carrera es respetar las previas, pero buscando que los estudiantes puedan seguir avanzando en la carrera. En este sentido, se intenta favorecer la culminación de actividades para que el estudiante esté al día, evitando la acumulación de actividades pendientes que generan una falsa sensación de avance y problemas en el mediano plazo. En este contexto, se habilitan excepciones cuando se visualiza que el tránsito del estudiante puede verse afectado.

La carga horaria de dedicación esperada por parte del estudiante en los programas de las asignaturas es coherente con el número de créditos que poseen. Generalmente la cantidad horaria total se divide en forma equitativa entre el número de horas de clase y horas de estudio fuera del aula.

Indicadores: Mecanismos de difusión de los programas de las asignaturas.

Los programas de las unidades curriculares (asignaturas) aprobados por el Consejo de Facultad se encuentran disponibles en el sitio web²⁴. Además, en la plataforma Moodle de FING, EVA (Entorno Virtual de Aprendizaje), los alumnos pueden encontrar material de apoyo, novedades y avisos de cada unidad curricular.

Indicadores: Guías e informes de laboratorio.

En las asignaturas que incluyen actividades de laboratorio se publican guías de las distintas tareas a realizar. En algunas de estas asignaturas los estudiantes deben elaborar informes técnicos del trabajo realizado.

REFERENCIAS. Se encuentran en los ítems 16 y 17 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a los programas de las unidades curriculares obligatorias y optativas recomendadas en la trayectoria sugerida.

2.1.6 Actividades formativas

Indicadores: Las actividades formativas aseguran alcanzar el perfil de egreso.

La carrera cuenta con actividades teóricas, prácticas y de laboratorio orientadas a proporcionar las competencias expresadas en el perfil de egreso, por parte de los estudiantes. La buena inserción obtenida por los egresados de la carrera y la evaluación positiva de los empleadores evidencian el logro del perfil de egreso buscado.

²⁴ Programas de Cursos de FING. <https://www.fing.edu.uy/cursos>

Indicadores: Distribución de la carga horaria de las actividades teóricas, prácticas y de laboratorio.

La carga horaria de las actividades de la carrera presenta una alta proporción de clases teóricas, seguidas de clases prácticas y por último actividades de laboratorio. Es importante recalcar que la mayoría de las unidades curriculares del grupo de “materias básico-tecnológicas, técnicas y actividades integradoras” cuentan con un componente de laboratorio, en forma de trabajo entregable. También, es importante aclarar que, en los últimos años, los cambios en las modalidades de trabajo han hecho que los límites entre clases teóricas y prácticas sea más difuso, haciendo que la mayoría de los cursos brinden clases teórico/prácticas sin hacer esta diferencia.

A modo de ejemplo, la distribución aproximada de cada una de estas modalidades, correspondiente a las unidades curriculares de la trayectoria sugerida de la sección 2.1.4, es la siguiente:

Clases teóricas:	1248 horas (51,3%)
Clases prácticas:	778 horas (32%)
Talleres o laboratorios:	408 horas (16,7%)
Otros:	0 horas (0%)
Horas totales presenciales:	2434 horas (100%)

Las unidades curriculares consideradas cubren 314 créditos de los 450 créditos requeridos por el Plan de Estudios. Esto hace un total de 4710 horas de las 6750 requeridas por el Plan de Estudios. Adicionalmente a las 2434 presenciales estimadas para esas unidades curriculares, el estudiante debe dedicar otras 2276 horas de trabajo personal adicional.

El currículo tiene mucha opcionalidad y se distinguen además diversos perfiles de egreso y en estos contenidos optativos aumenta el porcentaje de actividades orientadas a reforzar la formación en taller, laboratorio o trabajo de campo, como por ejemplo los Módulos de Taller y los Módulos de Extensión. En definitiva, tanto las horas presenciales como no presenciales parecen adecuadas a la consecución de los objetivos pretendidos.

Indicadores: Acceso a la experimentación en laboratorios. Acceso a las herramientas informáticas necesarias para las actividades formativas.

La FING cuenta con diez salas de informática para su uso en clases y uso libre por parte de estudiantes. En dichas salas se dispone de un total de 290 computadoras, a una razón de 1 computadora cada 37 estudiantes activos. Hay tres salas con sistema operativo Linux y las restantes siete con Windows. Además, todos los estudiantes que provienen del sistema público cuentan con una laptop que les fue entregada en secundaria por el Plan Ceibal²⁵. Se dispone de una gran cantidad de software libre y pago (con sus respectivas licencias) en los rubros de cálculo científico, dibujo técnico, diseño, procesadores de texto, hojas de cálculo y presentaciones, etc. Todas las salas tienen acceso a internet, así como el edificio entero cuenta con señal WiFi de libre acceso por parte de docentes y estudiantes.

²⁵ Plan Ceibal. <https://www.ceibal.edu.uy/es>

La FING cuenta con acceso a bases de datos de bibliografía científica a través de páginas web. En la página del BIUR, según fue descripto en el ítem 50 del Formulario, se encuentran unificados los catálogos de casi todas las bibliotecas y/o unidades de información de la UDELAR. En el Portal Timbó²⁶ se encuentran disponible varias bases de interés para Ingeniería.

Los cursos se gestionan con el apoyo del software Moodle²⁷.

Se considera suficiente el acceso a herramientas informáticas básicas, que son además las esenciales para el trabajo de laboratorio en la carrera de Computación, aunque se evidencian carencias en el acceso a laboratorios de software para unidades curriculares más avanzadas. Afortunadamente, estas carencias se resuelven debido a la disponibilidad de computadoras personales de los estudiantes.

Indicadores: Cantidad de estudiantes en clases teóricas, prácticas y de o laboratorio (nro de estudiantes/grupo).

Se destaca que prácticamente en todas las unidades curriculares de la carrera la asistencia a clases no es obligatoria. En varias unidades curriculares se tiene la totalidad de las clases grabadas en video disponibles para los estudiantes en OpenFing. Esto, sumado al gran número de estudiantes que recursan y no suelen ir asiduamente a clases, hace que la cantidad de estudiantes que efectivamente asiste a las clases sea inferior al número de inscriptos, por lo que en estos casos el número real de estudiantes por grupo es menor del valor teórico. De todos modos, se puede notar que la relación estudiantes/grupos es más problemática en los primeros semestres, donde se encuentran las unidades curriculares básicas compartidas con otras carreras, y mejora significativamente a medida que se avanza en la carrera. La problemática de los primeros años es transversal a prácticamente todas las carreras y la FING ha tomado diversas iniciativas al respecto. En las unidades optativas, la relación es usualmente más baja.

Indicadores: Participación de los estudiantes en los trabajos prácticos o de laboratorio. Características de las visitas técnicas y prácticas de campo.

En cuanto a las prácticas de campo, la carrera incluye la realización de un Proyecto de Grado de 30 créditos, que consiste en una aproximación al ejercicio profesional en un entorno controlado y cuyo objetivo central es lograr que el estudiante, enfrentándose con un problema de Ingeniería, desarrolle una tarea de síntesis de los conocimientos adquiridos en la carrera y realice experiencias de integración en una estructura de trabajo en equipo. Se busca estimular la capacidad creadora del estudiante y una postura activa donde el estudiante explore por sí mismo en procura del conocimiento con el apoyo docente. A diferencia de otras carreras, no se hace especial énfasis en sensibilizar al estudiante en la problemática de la gestión de proyectos y familiarizarlo con técnicas de planificación, costeo y control de proyectos. No obstante, estos intereses se abordan en la unidad curricular Proyecto de Ingeniería de Software que también trata de un ejercicio profesional en un entorno controlado, específicamente siguiendo lineamientos profesionales de Ingeniería de Software para el desarrollo de un proyecto propuesto por una contraparte industrial (eventualmente el desarrollo de software académico). Por otro lado, si bien no se exige la realización de una Pasantía de 10 créditos, más del 90% de los

²⁶ Portal Timbó. <http://www.timbo.org.uy/>

²⁷ Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA). <https://eva.fing.edu.uy/>

estudiantes validan estos créditos debido a que tienen ejercicio profesional en un entorno real. Varias otras unidades curriculares optativas incluyen trabajos en el contexto de necesidades de la industria, o reciben a profesionales que cuentan su experiencia laboral.

REFERENCIAS. Se encuentran en los ítems 16, 17, 19, 20 y 25 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a la distribución de la carga horaria de las actividades teóricas, prácticas y de laboratorio.

2.1.7 Actualización curricular

Indicadores: Características de los mecanismos de actualización curricular relacionados con la carrera. Aplicación efectiva de los mecanismos de actualización curricular.

El seguimiento de la marcha de la carrera y la realización de actividades de actualización curricular es responsabilidad de la Comisión de Carrera. La flexibilidad que permite el Plan de Estudios facilita esta tarea. En el listado de unidades curriculares pueden observarse las fechas en que se han realizado las últimas modificaciones de los programas, lo que muestra que esta actividad se desarrolla en forma prácticamente continua.

La actualización curricular es uno de los cometidos fundamentales de la Comisión de Carrera. Ya sea por iniciativa de ésta, por voluntad de un grupo docente o por planteamientos estudiantiles, se revisa el contenido curricular de una asignatura -o un conjunto de ellas- de forma de cumplir mejor los objetivos del Plan de Estudios y mantener la vigencia de la formación brindada. Esta revisión puede derivar en una modificación del respectivo programa de la asignatura o en la eliminación de esta y la concepción de una nueva. Sólo a modo de ejemplo, comentamos los siguientes casos recientes:

- Se elaboró y dictó experimentalmente el Taller de Introducción a la Computación, actividad propedéutica para la carrera en línea con iniciativas de FING.
- Se actualizaron los programas de Pasantía, Módulo de Taller y Módulo de Extensión para adecuarlos a las necesidades actuales, lo que implicó también una definición de procedimientos más sencillos de aprobación, coordinados con Bedelía.
- Se cambiaron los requisitos previos de Programación 3, incluyendo el curso de Probabilidad y Estadística, y flexibilización de previas en los cursos de Programación 4 y Sistemas Operativos, permitiendo más flexibilidad y actualización de contenidos.
- Se cambió la trayectoria sugerida con el cambio de semestre de Física 1 y Matemática Discreta 1 y 2, para adelantar contenidos de interés a la carrera en el primer año.

Debe mencionarse que los institutos que dictan los cursos de la carrera tienen muy importantes actividades de investigación y cuentan con una plantilla docente muy calificada. Ambos factores influyen positivamente en la actualización de los contenidos y los métodos de enseñanza. En particular, los grupos académicos generan asignaturas nuevas, que pueden ser tomadas por los alumnos como opcionales avanzadas. Actualmente la carrera tiene más de 50 cursos optativos en diversas áreas de interés.

La encuesta a egresados evidenció intereses de formación, los cuales podrían ser impulsados por la Comisión de Carrera. No obstante, existen limitaciones a la hora de definir necesidades de la carrera y que los institutos provean soluciones que se adapten a dichas necesidades. Aun tratándose de propuestas razonables, los números que maneja la carrera dificultan la viabilidad de ciertas acciones (como la creación de cursos básicos para un gran número de estudiantes), lo que contrapone las políticas y posibilidades de un instituto con las necesidades de la carrera. Un ejemplo de esto es la propuesta del Taller de Introducción a la Computación, cuya viabilidad y sostenibilidad depende de la capacidad de ofrecerlo a una gran masa de estudiantes recién ingresantes. En este sentido, no solo sería conveniente un análisis a nivel del Consejo de necesidades de mejora de las carreras, sino además la apertura de líneas presupuestales que permita llevar adelante estos cambios.

Finalmente, la carrera se encuentra en proceso de revisión y propuesta de un nuevo plan de estudios, el cual está siendo evaluado en la Asamblea de Claustro de Facultad. Esta revisión comenzó a casi 20 años de la puesta en marcha del Plan 97.

REFERENCIAS. Se encuentran en los ítems 10 y 12 del Formulario de Datos.

2.2 Procesos de enseñanza y aprendizaje

2.2.1 Métodos de enseñanza aprendizaje aplicados en el acceso a la carrera. Nivelación

Indicadores: Características del sistema de diagnóstico de los niveles de conocimiento y capacidades de los estudiantes que acceden a la carrera. Docentes asignados a las actividades de diagnóstico y nivelación con conocimientos de la metodología específica para su implementación.

Desde el año 2005 la FING aplica la Herramienta Diagnóstica al Ingreso (HDI) con carácter obligatorio para todos los ingresantes, impulsada por la Unidad de Enseñanza de FING, con la participación de los institutos IMERL e IFFI. Esta prueba tiene por objetivo principal realizar un diagnóstico global de cada generación. A su vez, permite a los estudiantes realizar una autoevaluación al inicio de su carrera y a los docentes de los primeros cursos un acercamiento inicial a competencias que traen sus estudiantes cada año. Asimismo, busca mejorar la comprensión del complejo fenómeno de la transición enseñanza media – universidad.

En 2019, la HDI se sustituyó por la Prueba Inicial (PI) de Matemática, dirigida a todos los estudiantes que ingresan a FING. La PI busca evaluar los conocimientos matemáticos adquiridos durante la educación media que se consideran necesarios para el buen desempeño de los estudiantes en los cursos de matemática de primer año. En caso de que el estudiante no logre un mínimo de suficiencia en la prueba, se les recomienda enfáticamente realizar el curso de Matemática Inicial en lugar de afrontar directamente el curso de Cálculo Diferencial e Integral en Una Variable.

Indicadores: Estrategias y actividades de nivelación implementadas.

En los últimos años se han impulsado las siguientes iniciativas vinculadas con la carrera con el objetivo de lograr una mejora en el desempeño de los estudiantes en los primeros años:

- Taller de Introducción a la Planificación Estratégica. Taller corto en el marco de la Actividad Introductoria que propone una introducción a la planificación estratégica en un marco informal con los estudiantes ingresantes.
- Matemática Inicial: Está pensada para ser un curso no presencial y abierto, con el objetivo de que los estudiantes puedan trabajar conceptos preliminares de matemática necesarios para comenzar los cursos de la mejor forma.
- Taller de Introducción a la Computación. Su objetivo es que el estudiante que recién ingresa a la carrera de Computación identifique conceptos fundamentales de la computación, reconozca las características principales de su carrera y protagonistas, y experimente métodos y herramientas para la resolución de problemas computacionales.
- Bimestralización: Consiste en que las unidades curriculares de primer año y algunas de segundo año puedan cursarse en los semestres pares e impares, lo cual hace posible que los estudiantes puedan planificar con mayor flexibilidad el año de estudios. En el caso de computación se están haciendo esfuerzos para hacerlo con Programación 1 y Programación 2, en tanto el resto ya lo son.
- OpenFING: es un proyecto institucional para la creación de una biblioteca multimedia colaborativa, con videos de los cursos dictados en la FING. El objetivo es ayudar a los

estudiantes que ingresan a la FING cada año y que por distintos motivos no pueden asistir a clases, así como brindar material de apoyo al estudio.

- Espacio de Orientación y Consulta. Espacio que permite que los estudiantes reciban orientación sobre cómo proceder o qué estrategia utilizar, a la luz de los resultados obtenidos en los diagnósticos iniciales o en virtud de su avance en la carrera.

REFERENCIAS. Se encuentran en el ítem 26 del Formulario de Datos.

2.2.2 **Métodos y Técnicas de enseñanza utilizados. Estrategias y sistemas de apoyo para el proceso enseñanza-aprendizaje**

Indicadores: Métodos didácticos utilizados por los docentes en las asignaturas. Utilización de los recursos de enseñanza y aprendizaje para el trabajo de los estudiantes, incluyendo instalaciones y redes informáticas. Utilización de los recursos de enseñanza y aprendizaje para el trabajo de los docentes. Actividades de apoyo y actualización didáctica, incluyendo programas de capacitación para docentes en temas de informática.

Los métodos y técnicas de enseñanza utilizados en cada unidad curricular son establecidos en los programas de las unidades curriculares y son discutidos y coordinados entre los docentes respectivos y la Comisión de Carrera en ocasión de aprobar los programas. Otros ámbitos que también abordan esta temática, desde un punto de vista más estratégico, son la Comisión Académica de Grado (CAG) y la Comisión de Políticas de Enseñanza (COPE), ambas cogobernadas y asesoras del Consejo de Facultad. Los métodos, técnicas, estrategias y recursos utilizados en la enseñanza son variados y en general adecuados a los objetivos de las asignaturas y el plan de estudios. Se procura que existan instancias de aplicación práctica de los conceptos teóricos e instancias que impliquen en los alumnos la realización de presentaciones, escritura de informes técnicos, evaluaciones orales, escritura de artículos científicos, etc.

La FING cuenta con una Unidad de Enseñanza de la Facultad de Ingeniería (UEFI)²⁸. Desde su conformación, la Unidad realiza acciones que buscan estudiar y mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje en la FING. Promueve también la formación didáctica de los docentes universitarios y desarrolla actividades orientadas a los estudiantes, focalizadas en el ingreso y en las trayectorias académicas. Realiza investigación en ciencias de la educación y en la acción educativa, centrándose fundamentalmente en las siguientes áreas: situación al ingreso, avance estudiantil, rendimiento académico y aprendizaje de las ciencias. Participa en el diseño e implementación de instrumentos de evaluación y diagnóstico, como la Herramienta Diagnóstica al Ingreso y la Prueba Inicial de Matemática.

Dentro de las acciones de la UEFI orientadas a la formación didáctica de los docentes, mencionamos las siguientes:

- Diseño de Unidades Didácticas
- Ampliando los Usos de EVA en FING
- Educación Científica y Epistemología

²⁸ UEFI. http://www.fing.edu.uy/uni_ens/

- Modalidades Flexibles
- Aprendizaje de las Ciencias
- Recursos Educativos Abiertos
- Motivación en el Aula
- Enseñanza para la Comprensión
- Comunicación en el Aula

También se llevan adelante las denominadas Tutorías Didácticas, en las que docentes de la UEFI colaboran con los docentes de una unidad curricular específica para revisar las estrategias utilizadas y eventualmente diseñar e instrumentar transformaciones.

Indicadores: Uso de herramientas informáticas de acuerdo con los requerimientos de la carrera.

A través de una política sostenida de inversión y organización, llevada adelante por la FING, se cuenta hoy con salones que disponen de muy buenos equipos de audio, cañones proyectores y conexión a Internet. Existen también salones con equipos de videoconferencia. Los docentes los usan con sus propios computadores portátiles o usan el sistema de reserva de la FING. La FING creó el Servicio de Apoyo a la Docencia (SAD), cuya función es dar apoyo a los docentes en lo referente al uso de medios audiovisuales y también para el fotocopiado e impresión de pruebas, escaneo de documentos, etc. Además, existe WiFi de libre acceso en prácticamente toda la FING, incluyendo el Aulario y la Biblioteca. Esto permite el uso de la plataforma EVA en prácticamente la totalidad de las aulas y laboratorios de la institución. Una iniciativa transversal a las carreras es OpenFING²⁹, una biblioteca digital de clases filmados. Su uso se pensó como un complemento al estudio personal del estudiante, no como un sustituto de las clases, pero actualmente los docentes comienzan a utilizar la plataforma para implementar nuevos modelos educativos, como por ejemplo el de las clases al revés (flipped learning). Estos recursos permitieron una buena adaptación durante la pandemia por COVID-19, así como atacar problemas como las condiciones de masividad en la cual se desarrollan los cursos de los primeros semestres.

Al tener las clases completas registradas en video y disponibles en la web, se puede seguir el curso eventualmente a distancia y a diferentes ritmos. Es importante mencionar que las clases filmadas no constituyen en sí mismas un material específicamente diseñado para educación a distancia. Actualmente, la plataforma OpenFING cuenta con más de 100 cursos (principalmente de grado) filmados. Han participado en estos años más de 80 estudiantes voluntarios en el proyecto, algo que distingue a esta iniciativa de otras similares. En colaboración con la Facultad de Información y Comunicación, se creó hace varios años la unidad curricular “Introducción a la Producción Audiovisual y Multimedia”, que sistematiza la actividad e incorpora formación específica en un área de Interés.

REFERENCIAS. Se encuentran en los ítems 19, 25 y 43 del Formulario de Datos.

²⁹ OpenFING. <https://open.fing.edu.uy/>

2.2.3 Evaluación del aprendizaje

Indicadores: Metodologías explícitas de evaluación y su aplicación. Instrumentos de evaluación del aprendizaje con ejemplos concretos de su aplicación, acordes a los objetivos y contenidos de cada tipo de actividad.

En la mayoría de las unidades curriculares de contenido teórico-práctico se utilizan como método de evaluación las pruebas parciales. Con ello se pretende realizar una evaluación que no quede librada a un solo acto (como sucede cuando se evalúa mediante exámenes) pero fundamentalmente se procura establecer un mecanismo que apunte a una presencia mayor del estudiante en los cursos y a una más activa y continua relación docente estudiante. La experiencia ha mostrado que esta metodología contribuye a ordenar el estudio del alumno y a superar en parte las carencias de formación y de hábito de estudio sistemático que tiene el estudiante cuando ingresa. En estos casos, la evaluación consta de dos pruebas parciales (de 40 y 60 puntos respectivamente), donde la suma de los puntos obtenidos permite exonerar el curso (más de 60 puntos), ganar el derecho a examen (más de 25 puntos) o reprobado.

En otras unidades curriculares, en particular en las de actividades integradoras, la evaluación se realiza mediante la entrega de informes y la realización y defensa oral de un proyecto, lo que contribuye además a la formación del estudiante en los aspectos de presentación y expresión.

En varios cursos de la carrera la evaluación puede incluir además presentaciones orales, entregas de trabajos de laboratorio y/o la realización de cuestionarios interactivos en la plataforma EVA.

De esta forma se logra conjugar, a lo largo del proceso de formación, diversos métodos de evaluación que no sólo responden a la mejor forma de evaluar cada curso específico, sino que también apuntan en su conjunto a mejorar la formación global del estudiante.

La encuesta de opinión estudiantil que realiza SEDE incluye diferentes aspectos entre los que se incluyen los mecanismos de evaluación utilizados, si la evaluación propuesta se puede realizar con los conocimientos que se han impartido durante el curso y si se centró en la comprensión de la unidad curricular.

Las comisiones de carrera cuentan con esta información y con la opinión de los representantes estudiantiles, así como con la opinión de otros docentes de la carrera. Esta información contribuye de manera importante para que se pueda ejercer un control adecuado de los mecanismos de evaluación. Asimismo, se cuenta, cuando se entiende necesario, con la información que dispone la Bedelía de la Facultad.

Los métodos e instrumentos de evaluación de conocimientos son coherentes en general con los objetivos de la carrera, si bien la evaluación al principio de esta todavía tiene componentes de múltiple opción, lo cual significa una debilidad, y está asociada fundamentalmente a la masividad de los primeros semestres.

El perfil del egresado pretendido exige el desarrollo de una serie de capacidades, que se reseñan a continuación. Se mencionan, para cada una, algunas actividades curriculares concretas orientadas al desarrollo de la capacidad correspondiente.

Capacidad de definir claramente un problema, de determinar su tratabilidad, y de construir una solución informática

Estas capacidades se desarrollan a lo largo de toda la carrera, desde la comprensión y definición de modelos matemáticos y computacionales básicos en las materias del grupo de “materias básicas” (Matemática y Física) y en algunas de las materias “básico-tecnológicas”, como por ejemplo Programación, hasta la construcción de soluciones informáticas en contextos específicos, utilizando métodos y tecnologías concretas. Más allá de eso, existen algunas unidades curriculares que potencian estas capacidades de forma integrada. En particular, el Taller de Programación, el Proyecto de Ingeniería de Software y el Proyecto de Grado, son unidades curriculares que tienen como objetivo la puesta en práctica de conocimientos adquiridos en unidades curriculares previas de forma sistemática e integrada.

Trabajo en equipo, comunicación oral y escrita

Existen numerosas unidades curriculares (la mayoría de las unidades curriculares obligatorias específicas de computación) que incluyen trabajos de laboratorio cuyas actividades se desarrollan en equipos, por ejemplo: Programación 4, Arquitectura de Computadoras, Sistemas Operativos, Teoría de Lenguajes, Fundamentos de Bases de Datos, Taller de Programación, Redes de Computadoras, Introducción a la Ingeniería de Software, Programación Funcional, Programación Lógica, Proyecto de Ingeniería de Software, el Proyecto de Grado.

En algunos laboratorios se exige, además de la entrega de un producto de software, la presentación de un informe. Es práctica docente común sugerirles un formato de informe y hacer correcciones tanto técnicas como de presentación. Desde la carrera se entiende importante procurar la coordinación de las distintas unidades curriculares que tienen laboratorios, a los efectos de lograr la formación transversal de los alumnos en la elaboración de documentos técnicos y la presentación de resultados.

En las unidades curriculares Taller de Programación y Proyecto de Ingeniería de Software los estudiantes se organizan en grupos de 5 y 12 integrantes, respectivamente, para llevar a cabo proyectos de ingeniería de software de cierta envergadura. Estas actividades requieren la generación de múltiples documentos, así como la defensa oral del proyecto.

La principal actividad integradora es el Proyecto de Grado (de fin de carrera), realizada en equipos de hasta 4 estudiantes en la que deben especificar el proyecto, planearlo, ejecutarlo, documentarlo y defender su trabajo en una presentación final. La presentación oral final y la documentación se evalúan como un aspecto relevante de toda la actividad.

Existen varias unidades curriculares opcionales en las que las capacidades de expresión oral son atendidas especialmente, incluyendo presentaciones orales como parte de la evaluación.

Inserción en el medio profesional

La Pasantía es una actividad estipulada en el plan de estudios. La Pasantía busca la adquisición directa de experiencia por el estudiante en el mundo laboral en el que se desempeñará. Se busca que el estudiante se familiarice con los métodos y procedimientos comunes de la Ingeniería en Computación, y que aplique los conocimientos adquiridos en la carrera tanto en materias básicas como tecnológicas. El estudiante realiza tareas como pasante en una empresa, organismo o institución. La Pasantía puede también ser realizada en su lugar de trabajo por aquellos estudiantes ya insertos en el medio laboral.

Por su parte, el Proyecto de Ingeniería de software realiza un desarrollo con un cliente industrial (algunas veces académico) muy cercano a un contexto de desarrollo profesional. Algo similar sucede en varias propuestas de Proyecto de Grado, aunque en este caso, muchas veces las propuestas están asociadas a proyectos académicos, no necesariamente industriales.

El juicio global sobre la existencia de actividades orientadas a desarrollar capacidades específicas declaradas en el perfil del egresado es muy positivo. Sin embargo, se identifica una oportunidad de mejora en la coordinación transversal de las unidades curriculares que incluyen en su metodología de enseñanza y de evaluación la escritura de informes y/o presentaciones orales.

REFERENCIAS. Se encuentran en los ítems 17, 19 y 25 del Formulario de Datos.

2.2.4 Atención extra-aula para estudiantes

Indicadores: Mecanismos de atención extra-aula para estudiantes. Cantidad de horas docentes para atención extra-aula de los estudiantes.

Los programas en general indican solamente las clases aula. La atención extra-aula se desarrolla en muchas unidades curriculares. En muchos casos existen horarios donde el estudiante puede consultar sus dudas o plantear sus inquietudes mientras que en otros casos esta atención surge por consultas que realizan los alumnos a los docentes con mayor dedicación, que se encuentran en los Institutos. Actualmente la gran mayoría de las unidades curriculares cuentan con plataforma EVA de aprendizaje, generando de esta manera una vía de comunicación fluida estudiante-docente. También existe una atención dirigida en los casos de cursos de laboratorios y proyectos. Una práctica muy usual es la consulta a los docentes a la finalización de las clases.

Existe una dedicación horaria de los docentes que permite habilitar la atención extra-aula, pero con carencias en los primeros semestres de la carrera.

Se ha establecido un mecanismo de comunicación formal de los estudiantes con la Comisión de Carrera a través de su Director, brindando una dirección de correo electrónico y un espacio semanal de consultas personales. También los estudiantes pueden realizar consultas con asistentes académicos del Decano destinados a atender esta problemática.

A su vez, el estudiante cuenta con el EOC (Espacio de Orientación y Consulta) de la FING, que pretende generar instancias donde se contemple la dimensión personal de cada proceso de aprendizaje, considerando las variables diferenciales para cada estudiante.

REFERENCIAS. Se encuentran en el ítem 26 del Formulario de Datos.

2.2.5 Resultados y mejoramiento continuo de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Indicadores: Mecanismos de análisis de la progresión de los estudiantes en el plan de estudios. Medición, análisis y seguimiento de los resultados en términos de retención, deserción, transferencia y promoción estudiantil. Rendimiento de los estudiantes en asignaturas y utilización de los resultados para la mejora del proceso. Ajustes realizados con base en la evaluación de los resultados.

Una de las áreas de acción específica de la Unidad de Enseñanza de la Facultad de Ingeniería es el análisis curricular y el avance estudiantil. Como se establece en la página web de la Unidad, “*estos estudios aportan al análisis institucional en temas relacionados con actividades al ingreso a la Facultad de Ingeniería, orientación a estudiantes, posibilidades y orientación para los estudiantes trabajadores, actividades previas al ingreso, implementación de metodologías de enseñanza alternativas, nuevas modalidades de cursadas, entre otras. El análisis se realiza a partir de las consultas a las bases de datos disponibles, siendo la unidad básica de cada individuo la generación a la que pertenece, y su referente de avance el plan de estudios, operativizado en los créditos obtenidos en el momento en que se realiza la consulta*”. Los resultados de estos estudios se presentan en el Consejo de Facultad y ante los Directores y Comisiones de Carrera, lo que brinda información precisa y significativa a los encargados de velar por el buen desarrollo de la carrera.

La Comisión de Carrera como tal no realiza un análisis sistemático de la progresión de los estudiantes en el plan de estudios, salvo en las instancias generales de autoevaluación y acreditación. No obstante, tiene una actitud de observador del desarrollo de la carrera, reaccionando en general a planteos provenientes de los órdenes (docentes, estudiantes y egresados). Esto explica buena parte de las modificaciones curriculares introducidas en la carrera, alguna de las cuales se mencionaron en el punto 2.1.7. En lo que refiere a ajustes curriculares al Plan de Estudios de la carrera, a través de procesos internos de evaluación para esta acreditación, se detectaron algunas necesidades puntuales como:

- Adaptación y creación de contenidos curriculares que sean más específicos o interesantes para la carrera. Se ha trabajado en una propuesta de un Taller de Introducción a la Computación (TIC) que plantee las bases de la carrera y vincule con los contenidos curriculares de ésta, así como un curso de Métodos Experimentales en Computación (MEC) que refuerce la formación básica en métodos experimentales aplicados específicamente al área. Actualmente hay equipos de trabajo formados y se está trabajando para realizar dictados experimentales durante el segundo semestre de 2020. En línea con lo anterior, se está analizando la posibilidad de ajustar la formación en Probabilidad y Estadística y Matemática Discreta.
- Evaluación de estrategias alternativas para atacar problemas de avance de los estudiantes. En particular, el dictado del curso bi-semestralizado de Sistemas Operativos que se presenta como un cuello de botella para la carrera.
- Necesidad de realizar ajustes varios: actualización y difusión del espacio web de la carrera, ajustes y difusión de trayectorias sugeridas y grafo de previas, actualización de perfiles de Licenciatura en Computación, elaboración de materiales de difusión de la carrera, y actualización de unidades curriculares de la carrera.

REFERENCIAS. Se encuentran en el ítem 12 del Formulario de Datos.

2.3 Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación

2.3.1 Programas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación (I+D+i)

Indicadores: Líneas de investigación en las áreas de la carrera. Correspondencia entre investigaciones realizadas por los docentes y los contenidos y objetivos de la carrera.

Desde 1990 existe en la Universidad la Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC), que es un órgano de Cogobierno universitario, cuya finalidad es el fomento integral de la investigación en la UDELAR. La CSIC promueve y financia programas y proyectos de investigación. La adjudicación de recursos se realiza mediante concurso de proyectos. En la Universidad también funciona, como apoyo a la investigación, el régimen de Dedicación Total (RDT), que estimula una fuerte dedicación de docentes a investigación, extensión y docencia, mediante un suplemento salarial.

El Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA) fue creado en octubre de 1986 mediante un convenio entre el Gobierno de Uruguay y la UDELAR. Los objetivos centrales son: crear y mantener una plataforma científica capaz de apoyar el desarrollo de las Ciencias Básicas y el desarrollo tecnológico, sustentar la formación de profesionales de alto nivel y participar activamente en la consolidación de la trama científica y cultural del Uruguay. En este marco, existen dos áreas de interés vinculadas con la carrera: Informática y Matemática, las cuales no se restringen a docentes de UDELAR sino además de otras universidades del país. Los integrantes del PEDECIBA deben ser investigadores reconocidos conforme a una evaluación periódica y categorización que realizan las áreas. Dentro de este marco se definen programas de posgrado y se generan apoyos económicos para iniciativas de cada una de las áreas y sus investigadores, entre otros aspectos.

La Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) también respalda proyectos y a los investigadores en forma individual. Además, el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) promueve, mediante evaluación periódica, la categorización y el incentivo económico de los investigadores, la producción de conocimiento, transversal a todas las áreas, y el fortalecimiento y la expansión de la comunidad científica nacional.

Todos estos organismos (RDT, PEDECIBA, SNI) realizan una evaluación de los resultados obtenidos, tanto en la globalidad de los programas como individualmente a los investigadores que los integran.

La actividad de investigación, desarrollo tecnológico e innovación es parte de la actividad académica que desarrollan los institutos. Las líneas de investigación son planificadas, llevadas adelante, evaluadas e informadas por los Institutos. Los informes anuales de los Institutos reflejan esta actividad. Estos informes son elevados al Consejo de la Facultad para su consideración. A modo de ejemplo, se citan los grupos de investigación del INCO e IMERL:

INCO

- Algoritmos, Análisis de Algoritmos y Combinatoria Analítica
- Centro de Cálculo

- COAL
- Concepción de Sistemas de Información
- Didáctica de la informática
- Grupo de Computación Gráfica
- Grupo de Ingeniería de Software
- Grupo de Seguridad Informática
- Heterogeneous Computing Laboratory
- Investigación Operativa
- Laboratorio de Integración de Sistemas
- Métodos Formales y Programación Funcional
- Network Management & Artificial Intelligence
- Núcleo de Teoría de la Información
- Procesamiento de Lenguaje Natural
- Sistemas de Información Semánticos

IMERL

- Álgebra
- ARTES
- Laboratorio de Probabilidad y Estadística
- Equipo de Lógica
- Sistemas dinámicos
- Teoría de Grafos
- Teoría de números

Las áreas de trabajo suelen estar en consonancia con los programas de apoyo a la investigación (RDT, PEDECIBA, SNI) y los resultados impactan positivamente en la carrera a nivel de la formación de base a los docentes, así como a través de la generación de contenidos de unidades curriculares optativas y el involucramiento de estudiantes en proyectos de investigación.

Los proyectos y publicaciones, que se listan en el formulario informativo, realizados por docentes del INCO e IMERL, muestran una actividad científica significativa en los temas vinculados a Ciencias de la Ingeniería e Ingeniería Aplicada. Puede observarse que existe también un número significativo de docentes que son reconocidos con Dedicación Total (cerca de 70 docentes entre INCO e IMERL, o integrando el Sistema Nacional de Investigadores de ANII (cerca de 50 docentes entre INCO e IMERL), así como alguna de las áreas del PEDECIBA (cerca de 70 docentes entre INCO e IMERL).

REFERENCIAS. Se encuentran en los ítems 30 y 31 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a líneas de investigación en las áreas de la carrera.

2.3.2 Articulación de la I+D+i con la carrera

Indicadores: Participación de docentes de la carrera en la I+D+i. Actividades orientadas a I+D+i en la carrera. Participación de estudiantes de la carrera en la I+D+i. Proyectos donde se evidencia la participación de los estudiantes de la carrera.

Prácticamente todos los docentes de la FING participan en tareas de enseñanza de grado, investigación y extensión. Los docentes de grados 3, 4 y 5 realizan incluso docencia de posgrado y tutorías de tesis de posgrado. Esto genera un vínculo natural entre los investigadores y sus líneas de I+D+i con la carrera de grado y los estudiantes. Este es un sólido mecanismo que permite una actualización permanente de los contenidos de los cursos y una aproximación directa de los estudiantes a la investigación y el desarrollo. Actividades curriculares como el Proyecto de Fin de Carrera o los Módulos de Taller se insertan de manera natural en actividades propias de los grupos o departamentos. Muchos de los mismos son parte de un proyecto más grande, impulsado por un grupo de docentes. Existen también programas de iniciación a la investigación, donde alumnos avanzados de la carrera, con la tutoría de un docente responsable, lleva adelante un proyecto de investigación relacionado con su formación.

Mencionamos de forma explícita el Programa de Apoyo a la Investigación Estudiantil (PAIE) de la CSIC, que promueve que los estudiantes tengan iniciativa y acción en actividades de investigación.

Un párrafo aparte lo merecen los docentes de baja dedicación horaria, cuya actividad normalmente está centrada en el ejercicio profesional, ya sea independiente o en empresas relacionadas con la carrera. Estos docentes son en general un vínculo directo entre los avances tecnológicos y su impacto directo en el desarrollo de la profesión.

Podemos afirmar que existen vínculos muy fuertes y provechosos entre las actividades de I+D+i desarrolladas en la FING y la carrera de grado.

Indicadores: Acceso y manejo de la información científica y tecnológica por parte de los estudiantes.

A lo largo de la carrera, se estimula a los estudiantes a hacer uso de la plataforma nacional Timbó para la búsqueda de información científica y tecnológica. En cursos avanzados, es más común la lectura y la presentación de artículos científicos. El Proyecto de Fin de Carrera incluye instancias de capacitación en aspectos como la búsqueda eficiente, la citación de trabajo realizados por otros, la estructuración de la bibliografía en un documento, cuestiones referidas al plagio, etc.

Indicadores: Participación de los estudiantes en actividades que desarrollan el espíritu innovador y emprendedor.

La FING y su Fundación Julio Ricaldoni se encuentran integradas en el ecosistema emprendedor nacional, participando en la Red de Emprendedurismo de la Universidad (EMPENUR), así como colaborando con otras instituciones, como la incubadora Ingenio. Asimismo, se ha trabajado junto a la Universidad de Liverpool, Inglaterra, en temas Emprendedurismo y Transferencia Tecnológica, generando propuestas para mejorar el impacto de FING en la sociedad.

La FING y su Fundación están trabajando en las siguientes líneas:

- Taller Herramientas para la Innovación: nuevo curso de grado, dirigido a estudiantes de primer y segundo año de ingeniería y diseño, en modalidad aprendizaje basado en proyectos. Su equipo docente está integrado por gente de Ingeniería, Diseño y Ciencias Sociales.
- Ventanilla abierta para emprendedores: la FJR recibe más de 100 emprendedores por año, con consultas y solicitudes de apoyo. Dependiendo del caso, se los contacta con referentes técnicos de FING, se los apoya para solicitar financiamiento o se los deriva a otras instituciones del ecosistema emprendedor.
- Centro de Innovación en Ingeniería: junto a las universidades privadas y con apoyo de ANII, se participa en un centro que realiza llamados a proyectos de fin de carrera y tesis de posgrado innovadores, que estén vinculados a necesidades concretas de empresas nacionales.
- Red de Alumni: se creó una Red de exalumnos de FING, con la intención de vincularlos sistemáticamente con nuestra institución. Entre otras cosas, se pretende que exalumnos sean tutores de emprendedores, tanto en aspectos técnicos como de negocios, apoyándose en sus experiencias profesionales.
- Kit ABCDEmprender: en conjunto con FJR y la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, se está desarrollando un kit de herramientas para el desarrollo de productos/servicios de base tecnológica.
- Rally Latinoamericano de Innovación y 24 horas de Innovación: en estas competencias internacionales, equipos de estudiantes de ingeniería resuelven problemas reales, de forma innovadora, en muy poco tiempo. La FING colabora en la organización y difusión de estos eventos, así como en los tribunales de evaluación, tanto a nivel nacional como internacional.
- Colaboración con incubadora Ingenio: esta incubadora, focalizada en emprendimientos tecnológicos, firmó un convenio con la FJR, que facilita la colaboración interinstitucional. Entre otras cosas, FING participa en el Comité de Dirección de la incubadora.

Por otro lado, PEDECIBA tiene la Unidad de Valorización de la Investigación y Transferencia Tecnológica (UVITT) cuya misión es dar valor y potenciar el impacto de las investigaciones realizadas por las y los investigadores del programa y facilitar el relacionamiento entre el medio académico y el empresarial. En este marco y a través de la actividad de los docentes investigadores, los estudiantes se vinculan con acciones de innovación y emprendedurismo.

Finalmente, la ANII posee líneas específicas vinculadas a la innovación y emprendedurismo que incluyen acciones de articulación academia y sector productivo, así como diversas acciones destinadas a estudiantes avanzados, como desafíos empresariales para estudiantes y validación de ideas de negocio por ejemplo de proyectos de fin de carrera.

REFERENCIAS. Se encuentran en los ítems 30 y 31 del Formulario de Datos.

2.3.3 Fuentes de financiamiento para la I+D+i

Indicadores: Mecanismos para obtener recursos para proyectos de I+D+i. Sistema de administración y distribución de los recursos.

La UDELAR cuenta con Programas específicos de financiación de Proyectos de Investigación y Desarrollo, a través de la Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC)³⁰ y de la Comisión Sectorial de Extensión y Actividades en el Medio (CSEAM)³¹. Ambas administran fondos concursables que financian diferentes líneas de trabajo. Además de estos fondos propios, la Institución avala a sus docentes y estudiantes para presentarse a fondos concursables nacionales, administrados por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII)³², que financia actividades de i+D+i en distintas áreas. De la misma forma, la participación de docentes en alguna de las áreas del PEDECIBA, los habilita a percibir alícuotas anuales y a presentarse a los diferentes instrumentos de apoyo del programa.

Existen también fondos de la CSIC para financiar actividades de grupos de investigación con un horizonte más largo que los ya mencionados – del orden de 5 años- los que aportan aún más estabilidad a la oferta en el área.

La Universidad tiene el Régimen de Dedicación Total (RDT), que implica una dedicación exclusiva de un docente de tiempo completo, otorgando un sobresueldo, para impulsar el desarrollo de actividades de investigación, dentro de una dedicación integral a las distintas tareas docentes. Al RDT se accede mediante una evaluación de la aspiración, y la permanencia está condicionada a una valoración periódica favorable.

Existen mecanismos muy bien establecidos de financiamiento de actividades de I+D+i, tanto los propios de la Institución, como los del Estado en su conjunto. Se hace notar que la mayoría de ellos son concursables, lo que no permite asegurar la continuidad de las actividades, aunque la existencia de mecanismos permanentes, como el RDT, permite el mantenimiento a largo plazo de grandes líneas de trabajo.

A modo de ejemplo, los Institutos afines a la carrera (INCO, IMERL) han impulsado más de un centenar de proyectos de investigación en los últimos cinco años.

Indicadores: Normativa que regule la distribución de los beneficios intelectuales o materiales que surgieran de la I+D+i.

Los tres grandes centros/programas de fomento de la investigación en el país con los que se vinculan los docentes de la carrera (ANII, PEDECIBA, UDELAR) han establecido normativa propia para la protección intelectual y realizan acciones de valorización y patente de los resultados. A modo de ejemplo, tanto los resultados de Proyectos de Grado como de Tesis de Maestría y Doctorado vinculados a estos centros/programas, están protegidos tras la firma explícita de un contrato con los estudiantes que realizan los proyectos.

REFERENCIAS. Se encuentran en los ítems 30 y 31 del Formulario de Datos.

³⁰ CSIC. <http://www.csic.edu.uy>

³¹ CSEAM. <https://www.extension.udelar.edu.uy/>

³² ANII. <http://www.anii.org.uy>

2.3.4 Producción y evaluación de la I+D+i

Indicadores: Producción derivada de la I+D+i de la unidad académica asociada a la carrera. Publicaciones en revistas indexadas de los docentes vinculados a la carrera. Patentes, transferencias tecnológicas u otros registros producidos por la unidad académica asociada a la carrera. Mecanismos de evaluación de la I+D+i.

Todos los Institutos y Departamentos de la FING, en mayor o menor medida, presentan actividades de investigación y desarrollo. Aquellos Institutos más vinculados a la carrera de Ingeniería en Computación: INCO e IMERL, presentan más de trescientas publicaciones en revistas y conferencias arbitradas en los últimos 3 años.

La calidad del trabajo de investigación, siempre subjetiva, se expresa también en el número de docentes incorporados al RDT, docentes que integran el SNI y docentes que integran algunas de las áreas del PEDECIBA. En estos ámbitos, el ingreso y la permanencia en el sistema se basa fuertemente en el volumen y la calidad de las actividades de investigación y desarrollo realizadas. Considerando docentes del INCO e IMERL, la carrera cuenta actualmente con cerca de 70 docentes en el RDT y cerca de 50 docentes en el SNI, así como otros 70 docentes en el PEDECIBA. Por lo general, quienes integran el SIN, forman parte de alguna de las áreas del PEDECIBA.

Las unidades académicas asociadas a la carrera presentan una producción científica, tecnológica y de innovación importante en calidad y cantidad, en concordancia con sus objetivos de formación de recursos humanos a nivel de grado y posgrado.

REFERENCIAS. Se encuentran en los ítems 30 y 31 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a producción derivada de la I+D+i de la unidad académica asociada a la carrera, y publicaciones en revistas indexadas de los docentes vinculados a la carrera.

2.4 Extensión, vinculación y cooperación

2.4.1 Cursos de actualización profesional permanente

Indicadores: Cursos de actualización en las áreas de conocimiento vinculadas a la carrera. Vinculación con el sector de la producción para la formulación y realización de cursos de actualización. Programas de formación de posgrado en disciplinas afines a la carrera. Mecanismos de promoción y divulgación de los cursos ofertados.

La formación continua es un paradigma del Plan de Estudios de 1997, tal como se formula en el apartado "Condiciones Generales sobre los planes de Estudio de Ingeniería". Allí se plantea: "Para coadyuvar a la superación profesional la Facultad ofrecerá a sus egresados instancias de actualización, especialización y formación de posgrado: las primeras para actualizar conocimientos, o completarlos y profundizarlos en un área específica; las de formación de posgrado, para complementar y fortalecer su capacidad de síntesis y creatividad en el área de ingeniería, lo que los habilitará para encarar problemas de mayor complejidad a nivel de las diferentes actividades de aquella."

A principios de los 2000 se aprueba el "Reglamento General de las Actividades de Posgrado y Educación Permanente de la Facultad de Ingeniería", que introduce los programas de especialización, maestría y doctorado. En 2010, la Universidad aprueba la "Ordenanza de las Carreras de Posgrado" y más recientemente la "Ordenanza de Actividades de Educación Permanente" y la "Ordenanza de Compensación Docente y Retribución a Terceros por Desarrollo de Actividades de Educación Permanente". Estas normativas definen un marco de referencia concreto para el desarrollo de actividades de actualización profesional.

En el marco de su política institucional, la FING ofrece Cursos de Actualización y de Posgrado, así como Programas de Posgrado (Diplomas de Especialización, Maestrías y Doctorados). Estas actividades son divulgadas adecuadamente mediante la web institucional y difusiones de diverso tenor (por ejemplo, a través de la Asociación de Ingenieros del Uruguay, mediante presentaciones periódicas ante egresados y estudiantes avanzados o la revista periódica de la Fundación Julio Ricaldoni). El listado completo de cursos de actualización y posgrado puede encontrarse en el Formulario de Datos y en la web de la FING.

Los principales Programas de Posgrado afines a la carrera de Ingeniería en Computación son:

Diplomas de Especialización

- Diploma de Especialización en Bioinformática
- Diploma de Especialización en Ciencia de Datos
- Diploma de Especialización en Ingeniería de Software
- Diploma de Especialización en Seguridad Informática
- Diploma de Especialización en Sistemas de Info. y Tecnologías de Gestión de Datos
- Diploma de Especialización Estudios Avanzados en Computación

Maestrías y Doctorados

- Maestría en Bioinformática (PEDECIBA)
- Maestría en Ciencia de Datos Aplicada
- Maestría en Ciencia de Datos y Aprendizaje Automático
- Maestría en Ciencias Cognitivas
- Maestría en Informática (PEDECIBA)
- Maestría en Ingeniería de Software
- Maestría en Ingeniería en Computación
- Maestría en Ingeniería Matemática
- Maestría en Investigación de Operaciones
- Maestría en Seguridad Informática
- Maestría en Sistemas de Información y Tecnologías de Gestión de Datos
- Doctorado en Informática (PEDECIBA)

Estos programas surgen como respuesta a necesidades detectadas en el medio profesional, por iniciativa de grupos de investigación o como resultado de propuestas institucionales de impulso de ciertas áreas. No todas las necesidades detectadas pueden ser cubiertas con docentes locales, por lo que las actividades incluyen profesores visitantes, que dictan cursos cortos, de una o dos semanas, o con módulos espaciados en el tiempo. Acá juega un papel importante la política de cooperación internacional que lleva adelante la UDELAR.

Las actividades de actualización profesional permanente son variadas, adecuadas a las demandas detectadas y constituyen una oferta muy dinámica. Se focalizan principalmente en el perfeccionamiento de ingenieros, tanto para el ejercicio profesional como para la investigación, el desarrollo y la innovación.

REFERENCIAS. Se encuentran en los ítems 7 y 29 del Formulario de Datos.

2.4.2 Relaciones con el sector público y privado

Indicadores: Instancias responsables de las relaciones con los sectores externos. Resultados obtenidos bajo convenios en los últimos 5 años. Convenios vigentes. Capacitación y prestación de servicios a terceros con participación de estudiantes y docentes de la carrera.

La UDELAR propicia la realización de convenios con empresas y organizaciones públicas y privadas, nacionales y extranjeras, para desarrollar actividades en conjunto, resolver problemas concretos o generar marcos de cooperación. En lo que concierne a empresas y organismos públicos, el carácter estatal de la UDELAR la convierte en un socio natural al momento de llevar adelante acciones de mejora de las actividades productivas.

La FING tiene fuertes vínculos de este tipo con los sectores público y privado del país, con participación importante del Instituto de Computación. La aprobación de estas actividades se realiza en general a través del Consejo de Facultad, con el asesoramiento de la Comisión de Convenios y la Comisión del o los Institutos directamente involucrados. Todas estas comisiones son cogobernadas, y velan por que las actividades no constituyan una competencia directa con el ejercicio profesional independiente.

Los Informes de Actividades de los Institutos listan los Convenios realizados con el Sector Productivo. A modo de ejemplo, en los últimos cinco años, el INCO e IMERL han llevado adelante más de sesenta convenios específicos y de cooperación.

En el año 2003 la FING creó la Fundación Julio Ricaldoni, que tiene como misión “impulsar la vinculación de la FING (Universidad de la República) y de sus integrantes (docentes, estudiantes y egresados) con su entorno, en especial con el sistema productivo, a los efectos de contribuir al desarrollo social y económico del país, mejorar permanentemente la calidad de la ingeniería, su enseñanza y la investigación, así como propiciar el sentido de pertenencia a la facultad de los tres órdenes.”. La Fundación impulsa distintos programas de innovación, incubación y desarrollo de prototipos. Una descripción más detallada de estos programas puede encontrarse en su página web³³.

La Unidad académica asociada a la Carrera, la Institución y los mecanismos que ésta ha creado propician de forma eficiente la cooperación con el sector socio-productivo y el aporte de conocimientos al medio.

REFERENCIAS. Se encuentran en los ítems 8 y 32 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a resultados obtenidos bajo convenios en los últimos 5 años y convenios vigentes.

2.4.3 Programas de responsabilidad social

Indicadores: Acciones dirigidas hacia el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad externa. Actividades o programas de desarrollo sustentable. Mecanismos mediante los cuales los estudiantes y docentes prestan servicios a la comunidad externa.

La UDELAR impulsa la participación de su comunidad en programas de relacionamiento con la sociedad.

Las principales actividades al respecto se promueven desde el Servicio Central de Extensión y Actividades con el medio, dirigido por la Comisión Sectorial de Extensión y Actividades con el Medio, cogobernada. La misión de este Servicio está fuertemente inspirada en el Artículo 2 de la Ley Orgánica, en lo que refiere a difundir la cultura, contribuir al estudio de los problemas de interés general y propender a su comprensión pública, defender los principios de justicia, libertad, bienestar social, los derechos humanos y la democracia.

La Unidad de Extensión de la FING³⁴, creada por Consejo de Facultad en 2008, tiene por objetivos:

- Facilitar y articular en temáticas de pasantías y convenios con organismos públicos y privados.
- Potenciar la transferencia tecnológica, fundamentalmente a la base social; en el entendido que a nivel industrial existe una fuerte componente institucional que tiene larga data y que es efectiva, en este aspecto apoyará y acompañará las demandas que se generen desde los departamentos.

³³ Fundación Ricaldoni. <http://www.ricaldoni.org.uy/>

³⁴ Unidad de Extensión de FING. <https://www.fing.edu.uy/extension/>

- Apoyar a la comisión del Consejo en la gestión de los fondos para proyectos de extensión de la Facultad, así como el seguimiento y apoyo a los departamentos que los ejecutan.
- Ser un punto focal de comunicación con el medio, con las otras facultades y entre los departamentos en lo que tiene que ver con la temática de extensión y relacionamiento, buscando la integralidad en la intervención y la vinculación con el medio.
- Apoyar a las demás unidades y departamentos de la Facultad en el proceso continuo de formación profesional y de dar respuesta a las demandas de la sociedad, contribuyendo incluso en el proceso de construcción de la demanda.

La UEFI ha desarrollado actividades de cooperación en su área específica en conjunto con otras instituciones educativas del sistema público de educación.

La carrera de Ingeniería en Computación tiene actividades curriculares que implican la participación de estudiantes en acciones con la comunidad externa. Se destacan en particular los Módulos de Extensión, que permiten que estudiantes de la carrera se integren a espacios de interacción con agentes externos a la FING. Además, el Proyecto de Ingeniería de Software y los Proyectos de Grado propician que los alumnos resuelvan problemas de interés para una contraparte externa a la Institución. Finalmente, las Pasantías curriculares se transforman en un nexo directo entre empresas del medio y la carrera.

La FING realiza Informes de Actividades anuales, a partir de lo informado por cada Instituto. También organiza el evento anual “Ingeniería de Muestra”³⁵, donde se presentan proyectos, investigaciones y emprendimientos de estudiantes y docentes, con el fin de mostrar a la sociedad las distintas actividades que se realizan en la Institución.

La Universidad cuenta con diversas Redes Temáticas, que nuclean grupos docentes de distintos servicios universitarios alrededor de una temática concreta (sólo por citar algunas: Medio Ambiente, Género, Emprendedurismo, Discapacidad, Promoción de Salud, etc.). La lista completa está accesible en su página web³⁶.

Los programas de responsabilidad social de la Institución son diversos y establecen mecanismos eficaces de vinculación con el entorno. La carrera participa activamente de los programas más afines a su área.

REFERENCIAS. Se encuentran en los ítems 8 y 32 del Formulario de Datos.

³⁵ IdM. <https://www.fing.edu.uy/ingenieriademuestra/>

³⁶ Redes Temáticas. <http://www.universidad.edu.uy/renderPage/index/pageId/143>

2.4.4 *Mecanismos de cooperación institucional*

Indicadores: Convenios con instituciones, nacionales o internacionales, de enseñanza, investigación o culturales. Actividades desarrolladas por la comunidad académica de la carrera en el marco de los convenios. Participación de docentes y estudiantes adscritos a la carrera en actividades de cooperación académica.

La UDELAR desarrolla una muy activa política de relacionamiento con otras instituciones de educación e investigación, tanto nacionales como extranjeras. Centralmente, esta política se desarrolla a través de la Dirección General de Relaciones y Cooperación³⁷, creada en 1988. En su página web puede encontrarse el listado completo de convenios nacionales e internacionales vigentes.

La FING tiene una organización tal que las distintas carreras comparten buena parte de su oferta curricular. Esto sucede también con otras Facultades, como la de Ciencias, lo cual facilita la movilidad horizontal de los alumnos de las diversas carreras involucradas. La FING también ha sido un agente importante en el despliegue de actividades universitarias en el interior del país, un hecho reciente que se ha desarrollado tanto a partir de la política de descentralización impulsada por la UDELAR, a través de la creación de los Centros Universitarios Regionales del Norte, del Noroeste y del Este, como a partir de la creación y la instalación de la Universidad Tecnológica, creada en 2012 por el Parlamento nacional.

A través de actividades conjuntas con la Administración Nacional de Educación Pública (ANEP), la FING impulsa programas de formación terciaria no universitaria -denominados tecnólogos- que apuntan a una rápida inserción laboral de los jóvenes y que articulan con las carreras de grado de la FING (Tecnólogos Mecánico, Informático, Agroenergético, Forestal, Cárnico, Minero). También se desarrollan programas conjuntos de formación y perfeccionamiento de docentes de educación media.

Se han establecido convenios de cooperación con otras universidades nacionales (la Universidad Tecnológica, Universidad ORT y la Universidad Católica del Uruguay) relativos a la cooperación en materia de formación de recursos humanos y desarrollo académico. Por ejemplo, el PEDECIBA es un programa que no se restringe a la UDELAR, sino que contempla investigadores de otras universidades. Por otro lado, existe un programa de doble titulación entre la carrera de Ingeniería en Computación y la Licenciatura en Matemática de la Facultad de Ciencias (UDELAR) el cual requiere ser actualizado tras cambios que se han implementado en las carreras.

Existe un conjunto muy amplio de Universidades del extranjero con las que se han establecido convenios de facilitación de intercambios académicos docentes, de reconocimiento de actividades curriculares y formación académica. La Universidad participa también de diversos programas de intercambio estudiantil (programas MARCA, ESCALA, etc.). En este último punto, debemos destacar el Convenio de doble titulación que la FING estableció con TELECOM-Bretagne (hoy IMT-Atlantique), de Francia, que permite a los alumnos culminar estudios en Francia, obteniendo ambas titulaciones. Convenios similares se han impulsado con otras instituciones, como el recientemente firmado con Paris-TECH.

³⁷ Dirección General de Relaciones y Cooperación. <http://cooperacion.udelar.edu.uy/es/>

La UDELAR integra la Asociación de Universidades Grupo Montevideo (AUGM)³⁸, que nuclea universidades de la región y posee mecanismos muy eficientes de cooperación en todos estos ámbitos.

La Institución y la FING cumplen un papel muy activo en la cooperación con otras instituciones de educación superior de la región y nacionales. Cumplen también un papel destacado en la cooperación con otros actores del sistema educativo nacional, de acuerdo con el papel que le compete por la Ley Orgánica y por la Constitución. La carrera participa activamente de estos mecanismos.

REFERENCIAS. Se encuentran en los ítems 33 y 34 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a convenios con instituciones, nacionales o internacionales, de enseñanza, investigación o culturales.

³⁸ AUGM. <http://www.grupomontevideo.edu.uy/>

Compendio evaluativo de la dimensión Proyecto Académico

A continuación, se enumeran las principales fortalezas y oportunidades de mejora de la dimensión “Proyecto Académico”, así como algunas acciones de mejora vinculadas.

FORTALEZAS

- La carrera apunta a una formación generalista, otorgando el título de Ingeniero en Computación. Esto se debe, principalmente, a que las características tanto del mercado laboral, así como las características tecnológicas de la especialidad, exigen un profesional capaz de desenvolverse en un abanico bastante amplio de aplicaciones y tareas profesionales.
- El Plan de Estudios ofrece una formación muy sólida desde el punto de vista de las ciencias básicas de la Ingeniería y las básico-tecnológicas, así como una gran flexibilidad para desarrollar formación en las diversas especialidades de la Computación.
- En términos generales, el perfil de egreso de la carrera es consistente con el del Mercosur, así como la implementación de la carrera es razonablemente consistente con dicho perfil de egreso.
- Existe coherencia entre el perfil de egreso y la demanda del mercado laboral, más allá que se han identificado oportunidades de mejora a partir del proceso de autoevaluación y la encuesta a egresados y estudiantes.
- Se ha unificado casi completamente el formato de los programas de cada unidad curricular, los cuales se han actualizado casi en la totalidad en los últimos años. Además, se han ajustado aspectos curriculares vinculados con la trayectoria sugerida.
- Existen mecanismos establecidos y organismos cogobernados (CAG, COPE) que determinan lineamientos generales para favorecer la calidad de la enseñanza.
- Paralelamente al proceso de acreditación, la carrera se encuentra en proceso de revisión y propuesta de un nuevo plan de estudios, el cual está siendo evaluado por la Comisión de Carrera, previo envío al Claustro de Facultad.
- La carrera cuenta con un buen balance entre actividades teóricas, prácticas y de laboratorio, incluyendo proyectos integradores, vínculo con el ejercicio profesional y actividades de extensión.
- Existe una adecuada disponibilidad de recursos tecnológicos que permiten adaptar las modalidades de enseñanza (EVA, OpenFING, etc.), así como un acceso razonable a la bibliografía requerida para los estudios.
- La FING realiza sistemáticamente evaluaciones de los ingresantes (como la Prueba Inicial de Matemática), del desarrollo de la carrera y del plan de estudios, las que dan origen a medidas correctivas impulsadas desde la Comisión de Carrera.
- Existen múltiples vías de apoyo a los estudiantes, tanto a nivel de los cursos y de la carrera, como de su vida universitaria, como el Espacio de Orientación y Consulta.

- La FING realiza actividades de investigación y extensión universitaria, relacionados con problemas de interés general, tanto básicos como aplicados, cuyos resultados se incorporan en contenidos de unidades curriculares.
- Existe una interesante oferta de programas de posgrado y mecanismos de actualización profesional en las diversas opciones de especialización, maestría y doctorado, tanto académico como profesional.
- Gran parte del plantel docente tiene formación de posgrado, con un número importante de ellos con Dedicación Total, integrando el Sistema Nacional de Investigadores o siendo parte del PEDECIBA.
- Existe importante evidencia de publicaciones en revistas arbitradas e indexadas, así como en eventos científicos que dan cuenta del desarrollo científico de los docentes.
- Se verifica la participación de docentes e investigadores nacionales e internacionales en las diferentes actividades, y mecanismos de cooperación institucional que benefician directamente a los estudiantes (como programas de becas).

OPORTUNIDADES y ACCIONES DE MEJORA

- Como parte del proceso de evaluación se identificó la necesidad de refinar el perfil de egreso, de definir una organización más sencilla y flexible de las áreas de conocimiento, en comunión con los lineamientos ARCU-SUR, de realizar ajustes curriculares referentes a la definición y de elaboración de orientaciones curriculares (perfiles) en sintonía con los existentes en la Licenciatura en Computación. Todos estos elementos se están contemplando en la nueva propuesta de planes de estudio actualmente en evaluación. Además, parece conveniente contar con una matriz que vincule cada unidad curricular con las competencias del perfil de egreso para mayor trazabilidad del plan de estudios y propender a una definición del plan basado en competencias.
- La encuesta a egresados y estudiantes evidenció intereses que podrían ser impulsados por la Comisión de Carrera. Dentro de los intereses de formación se encuentran: planificación de ensayos y experimentos, ciencia de datos, aspectos del desarrollo profesional del ingeniero (como gestión y desarrollo de proyectos, contabilidad básica o gestión de costos, negocio o prácticas comerciales, entre otros.) y formación en habilidades transversales (como comunicación efectiva, redacción de informes, trabajo en equipo y técnicas de estudio, emprendedurismo). En este sentido, parece conveniente estudiar la posibilidad de adaptar algunas unidades curriculares, o crear específicas, para reforzar estos aspectos. Por ejemplo, en el Proyecto de Grado se puede incluir que los estudiantes conceptualicen su propuesta concreta de proyecto y consideren diversos aspectos asociados a la definición, los actores involucrados, los costos, los riesgos inherentes, etc.
- Si bien la Pasantía es realizada por el 90% de los egresados de la carrera, se podrían estudiar mecanismos para universalizar esta práctica de forma organizada, ayudando a fortalecer la práctica profesional previo el egreso.
- El sistema de previas ofrece bastante flexibilidad y en los últimos años no se detecta que este aspecto sea obstaculizador del avance de los estudiantes. Además, se cuentan con mecanismos para habilitar excepciones en caso de que un obstáculo se presente. No

obstante, parece conveniente estudiar la implementación de un mecanismo más coordinado de definición de previas para diferentes carreras a los efectos de adecuarlas a la heterogeneidad de estudiantes en los cursos.

- Las metodologías de enseñanza han cambiado con el tiempo, tanto voluntariamente como forzosamente a partir de la pandemia por COVID-19. En este sentido, parece conveniente una evaluación y adecuación de las metodologías de enseñanza de las unidades curriculares, partiendo de la formación docente para llevarlo a cabo. Como parte del nuevo plan de estudios se ha comenzado un trabajo de refinamiento de los objetivos de aprendizaje de las unidades curriculares obligatorias.

DIMENSIÓN 3: COMUNIDAD ACADÉMICA

3.1 Estudiantes

3.1.1 Condiciones de ingreso

Indicadores: Requisitos de admisión

La FING tiene definidos requisitos de ingreso comunes para la mayoría de sus carreras (Mecánica, Naval, Eléctrica, Civil, Producción, Computación y Agrimensura). El requisito académico es esencialmente haber concluido los estudios preuniversitarios correspondientes en bachilleratos de secundaria (pública o privada) o bachilleratos tecnológicos de UTU vinculados con ciencia y tecnología. Además, se habilita el ingreso con otros estudios preuniversitarios como los egresados de la Escuela Militar de Aeronáutica o Escuela Naval, egresados de los Institutos de Formación Docente de la Administración Nacional de Educación Pública en algunas especialidades, entre otros.

Se han detectado otras vías de ingreso que se podrían incluir, por ejemplo, de egresados del Profesorado de Informática de ANEP, siendo que hoy solo pueden ingresar egresados de los profesados de matemática y física.

Además, tal cual se establece en el Artículo 36 la “Ordenanza de Estudios de Grado y Otros Programas de formación Terciaria”, estudiantes universitarios con al menos 80 créditos aprobados en otra carrera, pueden ser admitidos aun cuando no cumplan los requisitos preuniversitarios específicos. A esto se suma la posibilidad de ingresar habiendo finalizado cualquier otra carrera de la UDELAR. Finalmente, se habilita el ingreso a estudiantes que han aprobado el Ciclo Inicial Optativo (CIO) del área Científico-Tecnológica que acredita un primer nivel de estudios universitarios básicos en el área científico tecnológico y al que se puede entrar con cualquier bachillerato de secundaria o UTU. Estas tres vías de acceso constituyen una articulación transversal importante entre las distintas carreras universitarias.

Indicadores: Proceso de admisión

La carrera no tiene cupos ni cobra matrícula. Tampoco existen procedimientos de selección, pues quien reúne las condiciones que se señalan en el anterior indicador, puede ingresar a la FING.

Esta situación, juntamente con las múltiples vías de ingreso, hace que la población de ingreso sea diversa, tanto en procedencia como formación de base. La Dirección General de Planeamiento de la UDELAR realizó en 2020 un diagnóstico de los estudiantes de grado y posgrado de la institución que arrojó que la mitad de la matrícula de la institución es la primera generación universitaria de su familia, cifra que sube a 66% entre los estudiantes del interior del país. La pandemia por COVID-19 y el establecimiento de cursos virtuales, colaboró con que la población de estudiantes del interior creciera. Este aspecto no es despreciable teniendo en cuenta que, más allá de otras formaciones vinculadas a computación que se dictan en el interior, como el Tecnólogo en Informática o licenciaturas de la UTEC, la carrera es la única carrera de Ingeniería en Computación pública y se dicta enteramente en Montevideo, en donde reside aproximadamente la mitad de la población de Uruguay.

El Departamento de Bedelía es quien instrumenta y realiza las inscripciones de ingreso a FING, controlando el cumplimiento de los requisitos establecidos. Como parte del proceso de admisión, es obligatorio realizar una prueba diagnóstica que se realiza al ingreso (y que no tiene consecuencias sobre la escolaridad del estudiante), y además el estudiante debe completar un formulario estadístico web de la Dirección General de Planeamiento de la UDELAR.

Indicadores: Información para los postulantes sobre las exigencias y el proceso de admisión

Los requisitos están definidos claramente y se encuentran a disposición en la página web de FING³⁹. Además, existe una página⁴⁰ en la cual se recopila toda la información necesaria para la generación de ingreso.

Además, en los últimos meses de cada año lectivo se organizan visitas a la FING de grupos de estudiantes del último año de los distintos bachilleratos, donde se les entrega a los estudiantes un folleto informativo.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 21 y 22 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a los requisitos de admisión y al proceso de admisión.

3.1.2 Reglamentación estudiantil

Indicadores: Documentos que regulen los siguientes aspectos: Condiciones de inscripción del estudiante a las diversas actividades de la carrera; Tipos de actividades curriculares; Créditos o carga horaria; Sistemas de evaluación y de calificación; Condiciones de asistencia; Sistema de registro de desempeño del estudiante; Régimen de promoción y permanencia; Condiciones para la titulación; Deberes y derechos; Procesos disciplinarios.

En el “Reglamento General de Estudios de la Facultad de Ingeniería” se establecen condiciones de inscripción del estudiante a los cursos, generalidades de los sistemas de evaluación y calificación, condiciones de asistencia para cuando corresponda, condiciones para la titulación y procesos disciplinarios. Para algunos de estos puntos, el Reglamento hace alusión a otros documentos, en donde se definen ciertos aspectos de cada uno de dichos puntos (Planes de Estudio, y resoluciones de FING y UDELAR).

A este documento general de la FING, se le sumó luego la “Ordenanza de Estudios de Grado y Otros Programas de Formación Terciaria”. Estos documentos, junto con los contenidos generales y específicos de los planes de estudio, incluyen prácticamente la totalidad de los indicadores del presente criterio.

La escala de calificaciones vigente en la UDELAR se remonta a una normativa de 1958 y está siendo actualmente analizada a nivel de la Comisión Sectorial de Enseñanza, donde ya existe una propuesta de modificación, que apunta una mejor adecuación de las calificaciones obtenidas por los estudiantes a escalas habitualmente manejadas internacionalmente.

³⁹ Requisitos de ingreso. <https://www.fing.edu.uy/sites/default/files/2021-12/Requisitos2022%20Febrero.pdf>

⁴⁰ Generación de ingreso. <https://www.fing.edu.uy/es/ensenanza/generacion-de-ingreso>

Al aprobarse el programa de cada asignatura se establece el tipo de actividad curricular, las formas de evaluación, requisitos de asistencia si los hubiere, preiaturas y número de créditos, informaciones a las que puede accederse en las páginas web de la Bedelía y los Institutos.

El registro de la actividad desarrollada por el alumno es llevado por el Departamento de Bedelía, quien emite y recibe las actas de cursos y exámenes de los docentes de las asignaturas, con los cuales confecciona los documentos de escolaridad de los estudiantes. Los estudiantes pueden solicitar su escolaridad en ventanilla de bedelía o en la página web de bedelía de la institución.

Las condiciones para la titulación están establecidas en el Plan de Estudios: debe alcanzarse un mínimo de 450 créditos en total y los mínimos en cada materia (ver ítem 2.1.4).

En suma, existe un conjunto de disposiciones reglamentarias actualizado y bien articulado.

Indicadores: Mecanismos de difusión de los documentos regulatorios

En el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA)⁴¹ cada curso tiene su respectiva página, en donde se publica información relativa al mismo.

Los programas de las asignaturas están disponibles en la página web de la FING⁴². Las previas de cada asignatura se encuentran en la página de bedelía de la institución (Sistema de Gestión Administrativa de la Enseñanza)⁴³.

En la página de FING⁴⁴, se tiene acceso a normas y reglamentos, como el Reglamento General de Estudios.

Todas las ordenanzas, reglamentos y estatutos de la UDELAR se encuentran publicados⁴⁵.

La difusión de estos reglamentos hacia los estudiantes y hacia los docentes admite mejoras, dado que se trata de una reglamentación extensa que no es de fácil transmisión.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 16, 17, 19 y 21 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia al Reglamento General de Estudios de FING y el Plan de Estudios que regulan diversos aspectos.

3.1.3 Programas de orientación y apoyo

Indicadores: Mecanismos de orientación al estudiante

Existen diversos mecanismos para la orientación del estudiante a su ingreso y a lo largo de su vida estudiantil.

Actividad Introductoria

Es una actividad de carácter obligatorio, que se realiza la semana antes de empezar el año lectivo y tiene una duración de 3 días. Esta actividad es organizada por la Comisión Coordinadora de la Actividad Introductoria (CCAI) conformada cada año con este fin. La CCAI es integrada por docentes, estudiantes y miembros de la UEFI, y cuenta con el apoyo del Departamento de

⁴¹ Entorno Virtual de Aprendizaje. <https://eva.fing.edu.uy/>

⁴² Programas de cursos. <https://www.fing.edu.uy/cursos>

⁴³ SGAE. <https://bedelias.udelar.edu.uy/>

⁴⁴ Normas y reglamentos de FING. <https://www.fing.edu.uy/gestion/normas-y-reglamentos>

⁴⁵ Normas y reglamentos de UDELAR. <http://dgjuridica.udelar.edu.uy/>

Posgrado y Apoyo Logístico de la Enseñanza para la realización de tareas administrativas. Las actividades desarrolladas incluyen: descripción del Plan de Estudios 97, descripción de los derechos y obligaciones de los estudiantes de la FING, descripción de la vida universitaria (organización de la Universidad, funciones y objetivos), descripción de las formas y lugares de participación de la generación entrante, charlas de egresados, servicios de la UDELAR para estudiantes y charlas de docentes en general. Se forman grupos de entre 30 y 35 estudiantes a los que se les asigna en general dos coordinadores: un estudiante y un docente. Los ingresantes, en esta etapa, plantean sus inquietudes, sus aspiraciones y sus preocupaciones más inmediatas. También se realizan diversas actividades de carácter plenario: bienvenida del Decano de FING a la nueva generación, charlas de egresados de diversas ramas de la ingeniería, charlas de la Unidad de Enseñanza sobre técnicas de estudio, charlas de los docentes de los primeros semestres sobre los cursos de Física y Matemáticas, charlas del Programa de Respaldo al Aprendizaje (PROGRESA). La actividad Introductoria culmina con la “Herramienta Diagnóstica al Ingreso” (HDI).

Taller de Introducción a la Planificación Estratégica (TIPE)

El Taller de Introducción a la Planificación Estratégica (TIPE) se realiza en la tercera semana de clase, como continuación de la Actividad Introductoria. El objetivo del TIPE es brindar al estudiante recién ingresado herramientas para tomar decisiones, que le permitan transitar los primeros semestres de la carrera en forma eficiente, obteniendo los créditos de los cursos que opte por realizar.

Espacio de Orientación y Consulta

El Espacio de Orientación y Consulta (EOC) de FING pretende generar instancias donde se contemple la dimensión personal de cada proceso de aprendizaje, considerando las variables diferenciales para cada estudiante. El objetivo es que el estudiante encuentre en cada integrante del EOC un interlocutor válido a quien dirigirse en la Institución. Desde el EOC se propone: atender consultas de estudiantes de forma personalizada; brindar información general sobre la FING; ofrecer información sobre becas; asesorar sobre estrategias de aprendizaje y técnicas de estudio; derivar consultas y solicitudes específicas de estudiantes a comisiones de carrera, delegados estudiantiles, docentes referentes, Bedelía y la Unidad de Enseñanza; coordinar actividades de asesoría y orientación llevadas a cabo por otros colectivos; entre otras actividades. A tales efectos en la página web de la FING están disponibles los horarios de consulta de los integrantes del Espacio de acuerdo con la temática de la consulta.

Director de Carrera

Desde el año 2006 existe el Director de Carrera, que, desde el punto de vista del estudiante, es quien recibe inquietudes, pedidos, sugerencias con respecto a la mejora de la carrera, problemas que puedan surgir en las tareas de enseñanza, así como otros planteos de los estudiantes relativos a su marcha en los estudios. Se ha incorporado dentro de las actividades al ingreso un ciclo de charlas con los directores de carrera.

Programa de Respaldo al Aprendizaje (PROGRESA)

A nivel de la UDELAR existe el Programa de Respaldo al Aprendizaje que tiene como finalidad apoyar a los estudiantes que se encuentran en la etapa de transición, entre la salida de

secundaria y los primeros tiempos universitarios, así como a lo largo de su trayectoria estudiantil. En este sentido, busca aportar a su inserción plena a la vida universitaria, potenciar sus trayectorias educativas y acercar los recursos que la Universidad posee.

Indicadores: Instancias de mediación o solución de conflictos

En la FING los conflictos por temas académicos y/o personales que involucren a estudiantes pueden plantearse para su consideración en la Comisión de Carrera, en la Comisión de Instituto o al Decanto a través de los Asistentes Académicos.

Todas estas instancias están abiertas para la mediación o solución de los conflictos. Muchas de ellas son cogobernadas, lo que brinda la oportunidad de opinar a los diferentes integrantes del colectivo universitario.

En la FING los conflictos por temas académicos y/o personales que involucren a estudiantes pueden plantearse para su consideración en la Comisión de Carrera, en la Comisión de Instituto o al Decanto a través de los Asistentes Académicos.

Todas estas instancias están abiertas para la mediación o solución de los conflictos. Muchas de ellas son cogobernadas, lo que brinda la oportunidad de opinar a los diferentes integrantes del colectivo universitario.

Además, FING realiza diversas acciones vinculadas con la convivencia en un marco más general provisto por la UDELAR. Particularmente, cuenta con dos comisiones cogobernadas vinculadas a temas de convivencia: La Comisión de Prevención y Actuación ante Violencia, Inequidad, Discriminación y Acoso en el Ambiente Laboral y Educativo⁴⁶ y el Comité de Calidad con Equidad de Género⁴⁷. La primera comisión mencionada fue creada por resolución del Consejo de FING en 2019 con el objetivo de visibilizar y atender posibles situaciones de esta índole. Dentro de los cometidos de la Comisión se encuentran las campañas de sensibilización, el trabajo en pro de un clima sano y la realización de talleres de capacitación. La Comisión recibe consultas y denuncias a través de mecanismos que siguen un protocolo aprobado por el Consejo de FING denominado Espacio Libre de Ofensas⁴⁸. Además, coordina las denuncias con un equipo técnico de las facultades del área de tecnologías y ciencias de la naturaleza y el hábitat (Agronomía, Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Ciencias, Ingeniería, Química y Veterinaria) para apoyar en caso de situaciones de violencia, acoso y discriminación. Por otro lado, el comité mencionado anteriormente se creó en 2018 y tiene entre sus cometidos hacer de FING un ambiente propicio para la participación de mujeres y que tengan las mismas oportunidades que los hombres. En particular, ha elaborado una política de calidad y equidad de género.

FING cuenta además con la Comisión de Género en STEM que trabaja con el objetivo de promover la participación plena y equitativa en la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas para las mujeres y las niñas, construyendo caminos hacia la igualdad de género tanto a nivel de estudiantes como de docentes y de funcionarios. Es una comisión más orientada a la promoción que a la resolución de conflictos como las comisiones precedentes. Se suma, además, la Comisión

⁴⁶ Comisión de prevención y actuación ante violencia. <https://www.fing.edu.uy/node/38278>

⁴⁷ Comité de calidad con equidad de género. <https://www.fing.edu.uy/node/38290>

⁴⁸ Espacio Libre de Ofensas. <https://www.fing.edu.uy/es/node/39779>

de Género y Diversidad del Centro de Estudiantes de Ingeniería que tiene entre sus cometidos recibir consultas, orientar y acompañar a estudiantes.

Indicadores: Mecanismos de asignación de beneficios

Para este apartado se entiende por beneficios a los diferentes tipos de becas que los estudiantes reciben como ayuda en la alimentación, transporte, manutención y otros que colaboran para que el estudiante pueda permanecer en el ámbito universitario.

En este contexto, el Servicio Central de Bienestar Universitario (SCBU) ofrece becas de ayuda económica, alimentación, transporte y alojamiento (ver ítem 1.5.1).

Existe un reglamento de becas y difusión de éste por la página web del servicio⁴⁹, de forma tal que el programa es formal, está suficientemente divulgado y es aprovechado por los estudiantes quienes deben cumplir determinados requisitos para el acceso y mantenimiento de la beca.

Por otro lado, existen las becas del Fondo de Solidaridad. Se trata de becas económicas para apoyar a estudiantes de la UDELAR, y de otras instituciones de Educación. La beca consiste en un apoyo económico mensual de \$9.740 (valor 2021, equivalente a US\$ 220) y se otorga por ocho meses cuando se solicita por primera vez y por un máximo de 10 meses para quienes renueven la beca. Los criterios para la solicitud y estudio de becas del Fondo de Solidaridad se encuentran en la página web⁵⁰.

Indicadores: Oferta de becas, pasantías y estímulos

Las becas a las que pueden acceder los estudiantes están descriptas en el ítem 1.5.1 del presente documento. Éstas son:

- Apoyo económico del Fondo de Solidaridad
- Apoyo económico del Bienestar Universitario
- Descuento de pasajes interdepartamentales
- Apoyo Alojamiento
- Apoyo Alojamiento MVOTMA
- Alimentación

Los estudiantes pueden presentarse como aspirante a integrante de grupos académicos, a través de los llamados a cargos de Ayudante (docente grado 1) que se realizan con rubros presupuestales estables, con cargo a Proyectos concursables y con cargo a Convenios con el sector productivo.

Por otro lado, existe la Oficina de Trabajo del Centro de Estudiantes de Ingeniería, que tiene como objetivo facilitar la Inserción Laboral, temporal o permanente de los estudiantes o recién egresados.

⁴⁹ Reglamento de becas. <https://dgjuridica.udelar.edu.uy/184-reglamento-de-becas-del-servicio-central-de-bienestar-universitario/>

⁵⁰ Criterios para solicitud de becas. <https://becas.fondodesolidaridad.edu.uy/wp-content/uploads/2021/12/CRITERIOS-BECAS-VIGENTE-2022.pdf>

También el centro de Estudiantes de Ingeniería gestiona el servicio de fotocopiado e impresión, venta de artículo de papelería y atención de cantina del “El Faro”, por lo que ofrece becas de trabajo en dichas actividades.

Indicadores: Estímulos para el desarrollo intelectual

El Servicio Central de Bienestar Universitario tiene dentro de sus programas uno dedicado a la cultura. Esta área elabora proyectos culturales y ofrece talleres con actividades en el campo de la música, poesía, danza, teatro y ajedrez, coordinados por técnicos y figuras representativas de la cultura nacional. Con el apoyo de la Comedia Nacional se distribuyen en forma gratuita invitaciones para el teatro.

Como fue mencionado en el tercer indicador del criterio 2.3.2 del presente documento, existe el Programa de Apoyo a la Investigación Estudiantil de la CSIC. Desde el año 2008 el PAIE realiza anualmente llamados a proyectos de investigación estudiantil, abiertos a todos los estudiantes de grado de la UDELAR.

El Programa de Iniciación a la Investigación, también de la CSIC, brinda apoyo económico a docentes grado 1 y 2. Los grado 1 suelen ser estudiantes y por ello pueden postularse a dicho programa.

Indicadores: Programa de bolsa de trabajo

El Centro de Estudiantes de Ingeniería (CEI) tiene a disposición el Servicio de la Oficina de Trabajo. Este servicio tiene como objetivo facilitar la inserción laboral temporal o permanente de los estudiantes de Ingeniería en condiciones dignas. La oferta está disponible a través de la página web del CEI⁵¹. En las ofertas se incluye plazo de inscripción, perfil solicitado, tareas a desarrollar y otros detalles de interés.

Indicadores: Programas culturales y deportivos

Como fue mencionado el SCBU tiene un área de cultura que elabora proyectos culturales y ofrece talleres con actividades en el campo de la música, poesía, danza, teatro y ajedrez, coordinados por técnicos y figuras representativas de la cultura nacional. Con el apoyo de la Comedia Nacional se distribuyen en forma gratuita invitaciones para el teatro.

También cuenta con un área de deporte, la que desarrolla actividades para todos los universitarios y sus familiares, destacándose la práctica de diferentes disciplinas deportivas y la organización de torneos para funcionarios y estudiantes. Con frecuencia, delegaciones deportivas de esta área representan a la UDELAR en competencias nacionales e internacionales. Además, la FING puede apoyar actividades de este tipo a solicitud de los estudiantes.

Indicadores: Mecanismos de difusión de los programas de apoyo

El uso de herramientas de comunicación informáticas constituye el principal canal de información. Adicionalmente la colocación de afiches en las carteleras, la entrega de folletera al comienzo del año lectivo o la realización de eventos resulta una manera adecuada de difusión.

⁵¹ Oficina de Trabajo del CEI. <https://sites.google.com/view/oficina-de-trabajo-cei>

La creación de una cuenta de Facebook y la aplicación de celulares a nivel de la FING ha servido para la difusión de información de interés.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 13 y 26 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a políticas y programas de bienestar estudiantil y de la comunidad académica, y mecanismos de orientación a estudiantes.

3.1.4 Movilidad e intercambio estudiantil

Indicadores: Convenios para la movilidad estudiantil

La Universidad, a través de la Dirección General de Relaciones y Cooperación (DGRC)⁵², es la encargada de los convenios y acuerdos con universidades e instituciones nacionales y extranjeras para obtener y administrar los programas de movilidad estudiantil y docente.

La UDELAR cuenta con diferentes programas para movilidad estudiantil, entre los que se encuentran los programas ESCALA, PAME, PIMA, Erasmus y el programa de Becas Iberoamérica.

El Programa ESCALA estudiantil es un programa de la Asociación de Universidades Grupo Montevideo (AUGM). Promueve que los estudiantes regularmente matriculados en carreras en una universidad del Grupo cursen parte de sus estudios, durante un semestre lectivo, en otra universidad de un país diferente al de su residencia.

El Programa Académico de Movilidad Estudiantil (PAME) de la Unión de Universidades de América Latina y el Caribe (UDUAL) promueve la movilidad recíproca de estudiantes entre instituciones de educación superior de la Unión. Para ello, las instituciones proponen los programas educativos que consideran de alto nivel académico en los que pueden recibir estudiantes para cursar actividades académicas regulares.

El PIMA es el Programa de Intercambio y Movilidad Académica del Programa en Educación Superior de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). Tiene por objetivo fortalecer la cooperación interuniversitaria mediante el desarrollo de proyectos multilaterales de intercambio de estudiantes de grado en la región.

El Programa Erasmus Mundus ha sido concebido para fomentar la cooperación entre instituciones de la Unión Europea y terceros países, en el ámbito de la Educación Superior. Promueve la movilidad de estudiantes y personal académico para la realización de estudios de grado, maestrías, doctorado, postdoctorado y estadías de personal académico. Erasmus+ es el nuevo programa de la Unión Europea para el período 2014-2020. Apoya proyectos, asociaciones, eventos y movildades en las áreas de educación, entrenamiento, juventud y deporte. Dispone de recursos para la cooperación en todas esas áreas, tanto entre países europeos como entre éstos y otros países socios de todo el mundo.

El Programa “Becas Iberoamérica. Estudiantes de Grado. Santander Universidades” pretende reforzar la movilidad e intercambio de estudiantes entre universidades iberoamericanas. La estructura general de dicho programa ha sido concebida con la voluntad de asegurar el

⁵² DGRC. <http://cooperacion.udelar.edu.uy/es/>

reconocimiento de estudios, la reciprocidad en el intercambio y el alcance progresivo al conjunto de los países iberoamericanos.

Indicadores: Disposiciones sobre movilidad e intercambio

Las movilizaciones e intercambios se dan fundamentalmente en el marco de los programas existentes citados en el indicador anterior.

Si un estudiante desea realizar un intercambio debe consultar al Director de Carrera cuál es la oferta disponible y acordar los cursos a realizar. Para formalizar su interés deben completar una solicitud que incluye una carta de motivación y escolaridad. Los estudiantes son aceptados de acuerdo con los cupos disponibles. Al regreso del intercambio debe iniciar el proceso de reválida de esos cursos.

Para fomentar que los estudiantes puedan aprovechar las oportunidades de intercambio, se realizan actividades de difusión de los programas en las que se brinda la información sobre las características del intercambio.

La FING cuenta con una Unidad de Relaciones Internacionales cuyo objetivo es fomentar el intercambio académico-cultural y la difusión internacional en coordinación con la DGRC, la Fundación Julio Ricaldoni y otros organismos nacionales e internacionales. Se puede acceder al repositorio de becas y convocatorias de FING en la web⁵³.

Indicadores: Intercambios realizados en los últimos 5 años por la carrera

A pesar de las opciones existentes, la carrera tiene una baja movilidad de estudiantes hacia y desde el exterior en proporción con el número de estudiantes que atiende. Si bien es un aspecto que se podría llegar a estimular más, generando una cultura del intercambio entre instituciones, la limitación principal son los fondos escasos con los que se cuentan, lo que se manifiesta en un número de plazas reducidas disponibles a las que se presentan estudiantes de toda UDELAR.

Por otro lado, aunque no se trata de programas de intercambio propiamente dichos, desde 2020 se comenzaron a ofrecer cursos transversales al Área de Tecnologías y Ciencias de la Naturaleza y el Hábitat de UDELAR (que integran la FING junto con las Facultades de Agronomía, Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Ciencias, Química y Veterinaria). Estos cursos permiten la movilidad horizontal de estudiantes entre servicios y han tenido una buena adopción por parte de los estudiantes

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 33 y 34 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a convenios para la movilidad estudiantil e intercambios realizados en los últimos 5 años por la carrera.

⁵³ Convocatorias de becas de FING. <https://www.fing.edu.uy/institucional/relaciones-internacionales>

3.2 Graduados

3.2.1 Resultados

Indicadores: Relación entre ingresantes y graduados de la carrera, por cohorte

Es pertinente citar uno de los objetivos del Plan de Estudios 97 que atañe específicamente a la duración de la carrera: “Los Planes se estructuran con una duración nominal de cinco años. Dado el tiempo real que hoy insumen las carreras de ingeniería, es un objetivo central de estos Planes que de los estudiantes que se dediquen integralmente a cumplir sus obligaciones curriculares, empleando para ello entre cuarenta y cuarenta y cinco horas semanales, con la preparación que actualmente ingresan a FING, una parte sustancial (del orden de la mitad) se reciba en un plazo no superior a seis años. Las carencias existentes, tanto en materia de formación al ingreso como de los recursos que dispone la FING, impiden en el corto y mediano plazo plantearse una meta más ambiciosa, como sería deseable.”

Este objetivo por un lado define la dedicación estudiantil esperada, y por otro plantea una duración real deseada, apuntando a aportar al país ingenieros jóvenes bien formados. La FING no ha realizado mediciones específicas sobre el objetivo, en el sentido de poder contar con un relevamiento preciso de la dedicación horaria semanal de los estudiantes y estimar cuántos de los que se dedican lo esperado culminan la carrera en seis años o menos. Entendemos que es importante avanzar en la medición del grado de cumplimiento del objetivo planteado en el Plan de Estudios.

No obstante, de acuerdo con la encuesta de estudiantes realizada y respondida por 762 estudiantes, el 69,5% de los estudiantes tiene una dedicación parcial a la carrera: 40,4% menor o igual a 20 horas semanales, y 29,1% entre 20 y 30 horas semanales, cifras que están muy por debajo del promedio de horas requeridas para cumplir con las exigencias educativas, acorde al Plan de Estudios. Solo el 11,5% de los estudiantes tiene una dedicación horaria superior a este promedio y otro 18,9% está cercano a la dedicación esperada.

A nivel de egresos, computación representa aproximadamente el 33 % de los egresos de FING, tiene una evolución similar a otras carreras en cuanto a desvinculación y avance por franja de créditos, aunque con una menor Tasa Terminal de la Carrera (TTC) y un mayor Coeficiente de Eficiencia Terminal de la Carrera (CETC) en promedio. En otras palabras, estos índices indican que pocos estudiantes egresan y, si lo hacen, demoran más de lo estimado. A modo de ejemplo, para la generación 2008, a marzo de 2019 egresaron el 15,1 % de los estudiantes (TTC) de dicha generación (el acumulado en los últimos 10 años es del 17 %), comparado con un 23 % aproximadamente de las carreras de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Química.

Indicadores: Cantidad de graduados en el tiempo previsto y duración media real de la carrera

El promedio histórico de duración de la carrera (8.45 años) es un gran problema, no porque sea significativamente mayor a la duración recomendada en el plan de estudios (5 años), sino porque afecta tanto la adecuada inserción de profesionales en el medio, como la gestión de la carrera y la formación continua de los estudiantes que en su mayoría no ingresan a programas de posgrado a pesar de identificar a la formación de posgrados como importantes. En este

contexto, se deben evaluar diversas estrategias tendientes a la mejora de la carrera, generar entornos más propicios para que los estudiantes puedan concentrar sus esfuerzos educativos, y fortalecer otra oferta educativa, como el Tecnólogo en Informática, que se enfoque en necesidades más específicas y de más corto aliento.

Siguiendo la evolución de una cohorte a través de los años se nota claramente que gran parte del retraso y abandono se produce en el primer año. Los problemas de masividad (insuficiente relación docente por alumno en el primer año) y, sobre todo, la falta de preparación de los estudiantes al ingreso, cada vez más notoria (como lo demuestra la HDI) se consideran las causas dominantes que explican los bajos rendimientos el primer año y, en mucho menor medida, el segundo.

Indicadores: Ajustes correctivos realizados

FINC ha adoptado diversas medidas correctivas. Los esfuerzos más importantes se han dedicado a reforzar la atención a los estudiantes en los primeros semestres donde radica buena parte del problema. Por ejemplo, la creación del curso de Matemática Inicial para ofrecer una nivelación en matemática para estudiantes con insuficiente desempeño en la HDI. Por otro lado, desde 2009, se bi-semestralizaron todas las asignaturas de matemáticas y física de primer año, es decir que las mismas se dictan en todos los semestres. Así mismo, desde hace tres años se bi-semestralizó también Programación 1 y se está en proceso de bi-semestralizar Programación 2. En el pasado se dictaban solo en el semestre correspondiente (par o impar), lo cual discontinuaba los procesos de aprendizaje y dificultaba el avance de los estudiantes que reprobaban alguna asignatura y debían esperar un semestre entero para volver a cursar.

También se ha reforzado el apoyo a los estudiantes, mediante talleres y espacios específicos de consulta (como el Espacio de Orientación y Consulta), que apuntan entre otras cosas a simplificar la adaptación del estudiante a la vida universitaria, y a apoyarlo en su organización curricular, lo que se espera que resulte en una menor deserción y mejor rendimiento del estudiante.

Un aspecto pendiente es un seguimiento más minucioso de la Comisión de Carrera en cuanto a la situación de los distintos cursos de la carrera, procurando detectar apartamientos del funcionamiento normal deseado. Si bien se han detectado ciertos cursos que se han transformado en cuellos de botella y se han intentado realizar acciones correctivas, no existe un mecanismo sistemático de seguimiento.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 35 y 36 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a la evolución de la matrícula y datos de graduación.

3.2.2 Vinculación y seguimiento a los graduados

Indicadores: Mecanismos de seguimiento a los graduados

En oportunidad de las Elecciones Universitarias, que son instancias obligatorias, la UEFI ha realizado encuestas a egresados en los años 2007, 2011, 2014 y 2016. Los resultados de dichas encuestas son procesados y editados por dicha Unidad y se encuentran disponibles para su consulta. Estas encuestas permiten realizar el seguimiento de las condiciones de empleo,

actuación profesional y otros datos de interés de los egresados de la FING. Debido a la pandemia por COVID-19, no se volvieron a realizar estas encuestas generales.

No obstante, en el marco del presente proceso de acreditación, la carrera estableció en 2020 una encuesta en línea para egresados. La intención es continuar utilizando este nuevo mecanismo como una herramienta más de interacción periódica de la carrera con sus egresados.

Indicadores: Participación de los graduados en instancias de asesoramiento o decisión de la carrera

De acuerdo con la Ley Orgánica de la UDELAR, los egresados componen un orden (junto al orden docentes y el de estudiantes) que tienen participación directa en todos los organismos de cogobierno, en particular aquellos de FING y, particularmente en la Comisión de Carrera de Computación (como se manifiesta también en el ítem 1.2 del presente informe). La participación de delegados de los órdenes puede variar en el tiempo y, eventualmente, no existir participación de algún orden en alguna comisión (por falta de representantes). Particularmente, si bien actualmente no hay representantes en la Comisión de Carrera, se está trabajando para incorporar algún representante. Además, representantes de los egresados han participado de la elaboración de este informe.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 3, 4, 27, 28 y 29 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a la participación de los graduados en instancias de asesoramiento o decisión de la carrera y a mecanismos de seguimiento a los graduados.

3.2.3 Condiciones de empleo

Indicadores: Tiempo medio para obtener el primer empleo

Como ya se mencionó anteriormente, la gran mayoría de los estudiantes trabaja desde antes de la graduación. De acuerdo con la encuesta a estudiantes realizada y respondida por 762 estudiantes, el 49% de los estudiantes tiene actividad laboral por fuera de sus estudios de grado. Además, de acuerdo con la encuesta a egresados, respondida por 383 personas, existe pleno empleo en actividades inherentes a su profesión. Además, se expresa que más del 90% de los egresados ya trabajaba previo su egreso.

Indicadores: Destino laboral y profesional de los graduados; tasa de empleo

De acuerdo con la encuesta a egresados, se observa una mayoría de profesionales desempeñando funciones en el ámbito privado, con una preponderancia de empresas privadas nacionales. Sin embargo, hay un alto número de egresados trabajando tanto en empresas públicas como en ambos ámbitos a la vez. Otro dato interesante para destacar es que más de un 20% de los egresados trabaja en empresas privadas de origen extranjero.

En cuanto a las ramas principales de actividad, cabe destacar que la pregunta permitía seleccionar múltiples respuestas, lo que explica que la suma de todas las ramas sea mayor que el total de encuestados. A modo de ejemplo, cerca del 50% de los que respondieron la pregunta marcaron la opción "Software (productos/desarrollos propios)" y un resultado similar se obtiene

para "Software (desarrollo para terceros)". Unificando los resultados y tomando la conjunción de ambas opciones, se observa que el 80% de los encuestados dice desarrollar software propio o para terceros. A su vez, el 25% indica realizar consultorías, mientras que el 17% se dedica a la educación/investigación. En ambos casos, los resultados no son excluyentes con haber seleccionado alguna otra opción.

En número generales, las ramas principales conciben con el perfil de egreso de la carrera, más orientado al desarrollo de soluciones computacionales a problemas que a mantenimiento de infraestructura (internet y telecomunicaciones, mantenimiento, soporte y capacitación) y gestión de servicios (comercio).

Las organizaciones en las que trabajan presentan una gran diversidad, siendo en su mayoría organismos públicos, aunque también empresas privadas de origen, o con presencia, local con perspectiva internacional del sector de TIC, organizaciones de otros sectores de la economía y empresas extranjeras con egresados radicados en el exterior o trabajando a distancia.

Indicadores: Concordancia entre las características de la titulación y las del empleo

En cuanto a la actividad laboral y la carrera, la gran mayoría de los encuestados (96%) afirma que su trabajo se relaciona con la formación recibida en la carrera.

Existe una alta conformidad de los egresados con la formación recibida respecto a la inserción laboral, la capacidad de aprendizaje continuo posterior al egreso, la formación en desarrollo de software (principal rama de actividad de los egresados) y en habilidades centrales para la actividad del ingeniero (resolución de problemas, trabajo en equipo) en cualquier contexto que requiera del uso de soluciones computacionales.

Por otro lado, hay aspectos no valorados positivamente como la formación en gestión/administración, aspectos comerciales y, principalmente, emprendimiento, aspectos no contemplados específicamente en el perfil de egreso del plan de estudios. Así mismo, existen necesidades de fortalecimiento de la formación en ciencia de datos, aspectos del desarrollo profesional del ingeniero y habilidades transversales. Es razonable analizar en qué medida la carrera podría abordarlos, o al menos generar las conexiones necesarias para que puedan ser desarrollados a posteriori.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en el ítem 28 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia al destino laboral y profesional de los graduados y la concordancia entre las características de la titulación y las del empleo.

3.3 Docentes

3.3.1 Disponibilidad Docente

Indicadores: Relación del número de docentes de todas las categorías expresados en horas equivalentes de tiempo completo de 40 horas semanales, con respecto al número de alumnos de la carrera. Relación del número de docentes en procesos de enseñanza en laboratorios de ciencias y tecnologías con respecto al número de estudiantes de cada curso en laboratorio (o que usa laboratorio). Distribución de docentes por áreas de conocimiento.

El número total de docentes de la carrera se puede calcular de muy diversas formas, ya que, como fue dicho, el cuerpo docente atiende varias carreras y la flexibilidad del currículo dificulta hacer una prorrata única. Para facilitar la comprensión de los datos de disponibilidad docente, nos referiremos en primera instancia sólo a los docentes de los Institutos más estrechamente vinculados a la carrera: INCO e IMERL.

El número total de docentes en 2020 fue de 219. Su número total de horas docentes semanales es de aproximadamente 4353 horas, lo que equivale a 109 docentes equivalentes de 40 horas. Este número ha ido en descenso en los últimos años, tanto por el aumento de la matrícula (ítem 35 del Formulario de Datos) como por la reducción del plantel docente y de las horas dedicadas a enseñanza (ítems 37 y 38 del Formulario de Datos).

El número total de estudiantes matriculados en la carrera de Ingeniería en Computación en 2020 fue de 5.262. El cociente estudiantes matriculados/docentes equivalentes es 48,3. Se resume estos datos en el cuadro siguiente.

	Año 2020
Estudiantes matriculados (1)	5.262
Cantidad de docentes 40 horas (2)	109
Estudiantes / Docentes (3)	48,3

(1) Dato disponible en ítem 6 del Formulario de Datos.

(2) Suma de valores de IMERL e INCO, según datos de Sección Personal a Enero de 2021. Total de 219 docentes (141 INCO, 78 IMERL)

(3) Relación del número de docentes de todas las categorías expresados en horas equivalentes de tiempo completo de 40 horas semanales, con respecto al número de alumnos de la carrera.

Este número no refleja la realidad de cada curso. Un análisis más detallado muestra que esta relación es más desfavorable al inicio de la carrera, en donde se concentran las unidades curriculares de las áreas de Ciencias Básicas y Matemáticas, y de Ciencias de la Ingeniería, en tanto llega a valores más razonables sobre el final de la carrera, en donde se encuentran las unidades curriculares de las áreas de Ingeniería Aplicada y Contenidos Complementarios. A nivel de la distribución de docentes por áreas de conocimiento, se aprecia que existe una mayor asignación docente a unidades curriculares de los primeros años.

Para evidenciar este aspecto, en el informe de Dirección de Carrera del año 2020, se realizó un ejercicio sobre masividad en las carreras de FING. Se realizó un estudio comparativo entre las cinco carreras que superan los 1000 estudiantes activos (Computación, Química, Eléctrica, Civil e

Industrial Mecánica) en las cuales se identificaron las unidades curriculares que las carreras proponen en los semestres impares de los primeros tres años (semestres 1, 3 y 5) de sus trayectorias sugeridas. Dado que el ejercicio fue ilustrativo y se enfoca en la asignación docente en relación con las inscripciones a cursos, se tomaron los semestres impares para tener datos frescos y con la asunción de que la situación no sería muy diferente si se sumaran además los semestres pares.

En la siguiente figura se muestra el número de inscriptos para cada curso, el número de docentes asignados y el número de estudiantes por docente, para los tres institutos con mayor número de cursos e inscriptos. Se muestra, además, los totales por instituto y la relación de estudiantes por docente asumiendo una asignación docente balanceada (inscriptos totales / docentes totales), la cual puede diferir del promedio de los cursos (suma de relaciones / cantidad de cursos). Por ejemplo, en el caso de IMERL, hay un total de 6204 inscriptos en sus cursos, 47 docentes asignados y la relación es de 132 estudiantes por docente. Si se hubiese calculado en base al promedio, la relación hubiese dado 119 estudiantes por docente.

Instituto	Inscriptos	Docentes	Estudiantes p/docente
IMERL	6204	47	132
Cálculo DIV	1886	11	171
GAL 1	2102	11	191
Matemática Discreta 1	891	6	149
Probabilidad y Estadística	759	8	95
Cálculo Vectorial	421	5	84
Funciones de Variable Compleja	145	6	24
IF	2870	31	93
Física 1	1734	6	289
Física 3	376	6	63
Mecánica Newtoniana	489	11	44
Física Experimental 1	271	8	34
INCO	2576	47	55
Lógica	438	7	63
Programación 2	604	9	67
Intro. a la Inv. de Operaciones	622	7	89
Sistemas Operativos	411	10	41
Programación 4	262	8	33
Teoría de Lenguajes	239	6	40

En la siguiente figura se muestra la misma información para el resto de los institutos identificados.

Instituto	Inscriptos	Docentes	Estudiantes p/docente
IIE	704	42	17
Taller INE	167	21	8
Señales y sistemas	93	5	19
Electrónica fundamental	100	7	14
Programación para Ing. Eléctrica	99	5	20
Electrotécnica 1	245	4	61
IQ	305	10	31
Fenómenos de Transporte	176	6	29
Termodinámica aplicada	129	4	32
IEM	266	25	11
Intro. a la Ciencia de Materiales	165	11	15
Materiales y Ensayos	101	14	7
IET	102	4	26
Elasticidad	102	4	26
IMPI	131	7	19
Comp. Mecánico de Materiales 1	131	7	19
IA	59	5	12
Elem. De Topografía	59	5	12
IMFIA	227	15	15
Elem. de Mecánica de los Flúidos	227	15	15
DISI	233	5	47
Taller de Dis., Com. y Rep. Gráfica	233	5	47

Algunas conclusiones que se pueden sacar a partir de este estudio son:

- En términos de la relación entre estudiantes y docentes, las tres unidades que ofrecen cursos transversales (IMERL, IF, DISI) y el INCO, son de los que tienen una peor relación. Esta situación es compleja, particularmente en IMERL, IF, e INCO por la cantidad de unidades curriculares que ofrecen, ya que la mayoría de los otros institutos ofrece entre una y dos unidades, salvo IIE que ofrece cinco, pero con casi una cuarta parte de los inscriptos del INCO que es el que tiene menos de los tres mayores. La situación es particularmente preocupante al observar, desde la perspectiva de otros institutos cuántos docentes serían necesarios para, manteniendo la relación que se maneja en cada uno de esos institutos, atender a los inscriptos a cursos del INCO. Mirando aquellos con una mejor relación y con excepción del DISI, se requiere por lo menos duplicar la cantidad de docentes asignados para obtener una relación parecida. Teniendo en cuenta que la carrera está compuesta por cursos de IMERL e INCO, esta situación da cuenta de los recursos docentes escasos que existen en las carreras de computación para llegar a niveles mínimamente comparables a los recursos de otras carreras.
- La situación no mejora en el 5to semestre, ya que la relación de estudiantes por docente en INCO se mantiene razonablemente similar, y las diferencias en la relación en otras carreras sigue siendo significativa. La diferencia es que la relación en el IMERL mejora considerablemente, en parte porque a partir de dicho semestre, las carreras de computación no tienen cursos obligatorios del IMERL.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 35, 37 y 38 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a la evolución de la matrícula y las características del cuerpo docente de la carrera.

3.3.2 Perfil del cuerpo docente

Indicadores: Características del plantel docente en cuanto a formación y experiencia docente, profesional y de investigación.

De acuerdo con el Estatuto del Personal Docente y la Ordenanza de Organización Docente, los cargos docentes de la UDELAR se estructuran en grados jerárquicos, del Grado 1 al Grado 5, siendo este último el de mayor jerarquía académica. Su denominación y definición se resume a continuación:

Como se ve de la descripción previa, los Grados 1 y 2 son grados de formación y el propio Estatuto del Personal Docente prevé que puedan estar ocupados por estudiantes de grado. Estos escalafones desempeñan habitualmente funciones de ayudantes de práctico o colaboradores de laboratorio, debiendo siempre tener un docente de referencia que asigne y supervise las actividades. La política de formación docente que ha impulsado la FING ha llevado a que hoy día los Grados 1 sean mayoritariamente estudiantes, los Grados 2 sean jóvenes egresados y que para acceder al Grado 3 se cuente con un posgrado finalizado (un doctorado en algunos Institutos). A nivel de los Profesores (Grados 3, 4 y 5), la política de formación académica, junto con el fuerte perfil profesional de las formaciones que imparte la FING, ha llevado a un plantel docente en el que coexisten docentes de muy alta calificación académica y muy alta dedicación, con docentes de muy baja dedicación y fuerte inserción profesional. Esto constituye un valor del cuerpo docente y permite una intensa vinculación de la carrera tanto con la investigación y el avance tecnológico como con las tendencias de la profesión. La FING impulsa explícitamente, como política, la presencia de docentes fuertemente vinculados a la práctica profesional. Un indicador directo de esta apreciación es el peso con que se pondera la experiencia profesional en los llamados y concursos. La FING también promueve la articulación en los grupos de trabajo entre docentes de baja dedicación vinculados a la práctica profesional con docentes de alta dedicación.

La siguiente es la distribución de docentes por grado en cada uno de los institutos.

	Grado					TOTAL
	1	2	3	4	5	
INCO	24	39	53	13	12	141
IMERL	21	24	21	8	4	78

En cuanto al nivel de formación de estos docentes, la situación al año 2020 es la siguiente.

Grado Académico	INCO		IMERL	
	Nº Docentes	Porcentaje	Nº Docentes	Porcentaje
Doctorado	43	30,5%	34	34,0%
Maestría	49	34,8%	14	14,0%
Diploma	4	2,8%	0	0,0%
Grado	35	24,8%	37	37,0%
Otros	10	7,1%	15	15,0%
Total	141	100%	100	100%

En ambos Institutos se tiene una muy buena proporción de docentes con estudios de posgrado (68% en el INCO y 48% en IMERL). Se cuenta con una alta proporción de doctores (30,5% y 34%),

lo que evidencia que en estos Institutos hay una gran cantidad de docentes que realizan actividades de investigación y cuentan con años de experiencia docente. La cantidad de magisteres, ingenieros y licenciados es también adecuada en ambos Institutos.

Indicadores: Coherencia entre los contenidos de las asignaturas y la formación o experiencia de los docentes que las imparten.

La proporción de docentes con capacitación y experiencia en docencia es muy alta. La política de asignación a cursos obligatorios de la carrera se hace teniendo en cuenta el interés de los docentes, sus áreas de formación y el grado de estos, intentando tener una mezcla de docentes de diferente grado con algún grado 4 o 5 como responsable del curso. La Institución tiene, además, políticas establecidas de acompañamiento de los docentes principiantes por parte de aquellos que cuentan con mayor experiencia.

Por otro lado, los cursos optativos están en línea con la formación de los docentes ya que suelen ser propuestas por los diferentes grupos académicos que pertenecen a los institutos y requieren de un docente con experiencia en el área como responsable del curso.

Indicadores: Cantidad de docentes con experiencia profesional y asignaturas donde se desempeñen.

El número de docentes con experiencia profesional específica de la carrera es alto en el INCO, considerando el alto número de docentes con actividad laboral, además de su rol docente (31 docentes de 141), y el importante vínculo de docentes investigadores vinculados con el medio profesional a través de convenios. Particularmente, los cargos grados 3, 4, y 5 de baja dedicación están asociados a profesionales de trayectoria con una fuerte vinculación laboral externa a la Universidad (23 docentes de los 31 anteriores). La articulación de su aporte con el de los docentes de alta dedicación potencia las tareas de enseñanza, así como las de investigación y extensión.

Indicadores: Docentes capacitados en enseñanza universitaria.

FING tradicionalmente ha preparado a los docentes ingresantes a través de una incorporación gradual a la participación en las actividades de enseñanza. En una fase inicial, los ayudantes asisten al docente con experiencia en el dictado de prácticos y/o laboratorio. Tienen como actividad principal orientar al estudiante en la resolución de ejercicios y realización de tareas de laboratorios. Cuando el docente responsable del curso lo entiende adecuado, se adjudica a los ayudantes mayores responsabilidades en el curso. Además, la Unidad de Enseñanza de la Facultad de Ingeniería (UEFI) dicta periódicamente cursos dirigidos a los profesores de la institución y organiza seminarios sobre esta temática con el fin de intercambiar experiencias y difundir nuevas metodologías de enseñanza. Sin embargo, la participación ha sido baja considerando el total docentes. Como forma de mejorar esta situación, se debería establecer como requisito que todo docente en fase de formación realice algún curso de los ofrecidos por la UEFI.

Indicadores: Producción de los docentes de la carrera en I+D+i, incluidas publicaciones, patentes, transferencia tecnológica

Tal como se manifiesta en los ítems 2.3.1 y 2.3.4, los proyectos y publicaciones, que se listan en el formulario informativo, realizados por docentes del INCO e IMERL, muestran una actividad significativa.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 30, 31, 32, 37, 38 y 39 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a las características del cuerpo docente y la producción de los docentes de la carrera en I+D+i.

3.3.3 Capacitación Docente

Indicadores: Capacitación y actualización de los docentes en temas relacionados a las disciplinas impartidas.

En el ítem 3.3.2 se mencionó que ambos Institutos cuentan con una muy buena proporción de docentes con estudios de posgrado (68% en el INCO y 48% en IMERL). Se cuenta, además, con una alta proporción de doctores (30,5% y 34%), lo que evidencia que en estos Institutos hay una gran cantidad de docentes que realizan actividades de investigación y cuentan con años de experiencia docente.

Indicadores: Capacitación y actualización pedagógica de los docentes.

Complementariamente a lo expresado en el indicador “Docentes capacitados en enseñanza universitaria”, algunos docentes de FING han realizado cursos de formación en enseñanza en otras instituciones que luego difunden a la interna de la institución, así como también cursos de formación docente ofrecidos por la UEFI (comentados en el ítem 2.2.2).

Indicadores: Programas de estímulos e incentivos para formación continua.

Los docentes con título de grado son estimulados a continuar sus estudios mediante programas de formación de posgrado sin costo para el interesado. Además, existe un sistema de becas a las que se accede por concurso a través de la Comisión Sectorial de Investigación Científica y la Agencia Nacional de Investigación e Innovación. El docente obtiene una remuneración mensual por el plazo que dure la beca. Además, existen programas de becas de posgrado en el exterior.

Los docentes que no están cursando un programa de posgrado tienen la posibilidad de asistir a cursos de actualización. Muchas de estos cursos son los mismos que se dictan en el marco de los posgrados, pero están abiertos a otros interesados.

Las opciones de posgrado disponibles a los docentes de la carrera son las especificadas en el ítem 2.4.1.

Indicadores: Número de docentes que se incorporaron en los últimos cinco (5) años en programas y/o proyectos de I+D+i.

Tal como se manifiesta en los ítems 2.3.1 y 2.3.4, los proyectos y publicaciones, que se listan en el formulario informativo, realizados por docentes del INCO e IMERL, muestran una actividad científica significativa, con 59 docentes directamente involucrados con proyectos de investigación en los últimos 5 años.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 30, 31, 32, 40, 41, 43 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia al vínculo de los docentes en actividades de I+D+i y a políticas de perfeccionamiento docente.

3.3.4 Régimen de dedicación

Indicadores: Composición del cuerpo docente de la carrera según su dedicación. Asignación, distribución y proporción de la dedicación horarias a las diferentes actividades académicas.

En el ítem 3.3.2 se presenta una caracterización del perfil del cuerpo docente por grado y nivel de formación.

La mayoría de los docentes de alta dedicación corresponden a docentes de grados 3, 4 y 5 (un 50% del plantel docente), que además pueden usufructuar dedicación total. Los cargos de dedicación intermedia corresponden principalmente a cargos de ayudante (grado 1) y asistente (grado 2). Por otro lado, como se menciona en el indicador “Cantidad de docentes con experiencia profesional y asignaturas donde se desempeñen” del ítem 3.3.2, los cargos grados 3, 4 y 5 de baja dedicación están asociados a profesionales de trayectoria con una fuerte vinculación laboral externa a la Universidad.

Indicadores: Política de distribución de carga horaria en investigación, extensión, perfeccionamiento y otras actividades.

La política de asignación de tareas se define a nivel de los Institutos. La dedicación de los docentes a cada una de las tareas universitarias es parte de los Planes de Actividad e Informes anuales de los Institutos al Consejo.

Se procura que todos los docentes participen en actividades de enseñanza independientemente de su carga horaria. En general todos los docentes tienen una dedicación de base de 12-15hs semanales a tareas de enseñanza (un curso de grado por semestre). La participación en tareas de investigación será requerida para docentes con carga horaria mayor a 20 horas semanales. La realización de actividades de extensión es promovida y valorada positivamente pero no existe un requisito definido al respecto.

En los últimos años, el número de docentes con dedicación total se ha incrementado significativamente. Por tanto, queda en evidencia la política de fomentar la alta dedicación docente en la Universidad, que se implementa a través de la Comisión de Dedicación Total de la UDELAR. Para los docentes jóvenes (Ayudantes y Asistentes) existe una marcada política de

formación de posgrado facilitando la realización de maestrías y doctorados, que son valorados para la promoción en la carrera académica. Para el resto de los docentes también existen posibilidades de perfeccionamiento que son facilitadas desde la Universidad y FING, existiendo programas que financian actividades puntuales solicitadas por el interesado.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 37 y 41 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a la composición del cuerpo docente y a la política de distribución de carga horaria.

3.3.5 Selección, evaluación y promoción

Indicadores: Procedimiento reglamentado y de conocimiento público para la selección y promoción que considere los antecedentes académicos y profesionales.

Todos los procesos de admisión, renovación y evaluación de los funcionarios docentes y administrativos de la Institución están regulados por normas claras y de público conocimiento. Los derechos de los postulantes están respaldados por la siguiente normativa: el art. 61 de la Constitución de la República, Estatuto del Personal Docente, Ordenanza de Concursos Docentes, Ordenanza del Personal Docente de la Facultad de Ingeniería, Ordenanza de Concursos para la Provisión de Cargos Docentes de la Facultad de Ingeniería, Estatuto de los Funcionarios No Docentes, Ordenanza de Concursos para la Provisión de Cargos No Docentes, Ordenanza de Ascensos de los Funcionarios No Docentes y la Ordenanza de Calificaciones.

La Ordenanza de Concursos Docentes de la Facultad de Ingeniería establece, en particular, la definición de cada cargo docente, cómo se valoran los méritos respectivos y una tabla de ponderación de cada tipo de mérito (escolaridad, experiencia docente, experiencia profesional, etc.) para los concursos a los cargos respectivos.

Indicadores: Aplicación sistemática de la reglamentación.

El no cumplimiento de lo especificado en el punto anterior implica una falta grave a la reglamentación universitaria. Todos los procesos de selección de personal se realizan de acuerdo la normativa vigente.

Indicadores: Sistema de evaluación periódica del desempeño de los docentes.

Una vez que acceden al cargo los docentes, tanto interinos como efectivos, son evaluados periódicamente por los organismos del cogobierno, juzgándose el desempeño del docente en función de las actividades realizadas durante el período considerado. De esta evaluación depende o no la renovación de su contrato.

Este sistema se encuentra implementado desde hace varios años, por lo que su aplicación brinda garantía tanto para docentes como para la institución.

Los cargos interinos son evaluados una vez por año, con informe del docente y de su jefe inmediato, por la Comisión de Instituto respectiva y por el Consejo de Facultad. Los docentes efectivos se evalúan cada 5 años. La permanencia en el Régimen de Dedicación Total se evalúa cada tres o cinco años.

Indicadores: Procedimiento para recoger la opinión de los estudiantes sobre el desempeño de los docentes.

Existe un Sistema de Evaluación Docente en la función Enseñanza (SEDE), coordinado por la Unidad de Enseñanza (UEFI) que consiste en la aplicación del Formulario de encuesta de opinión estudiantil sobre el desempeño docente en clase y sobre los cursos.

Los resultados de estas encuestas son entregados al responsable de cada curso, quien se encarga de distribuirlos entre el grupo docente. También se entregan a los responsables de enseñanza de los institutos, lo que permite que sean considerados en las renovaciones de cargo.

Un problema vinculado con la evaluación de docentes es que muchas veces las encuestas no son completadas por un número significativo de estudiantes.

REFERENCIAS. *Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en el ítem 41 y 42 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a los procedimientos para la designación/contratación de académicos.*

3.4 Personal de apoyo

3.4.1 Calificación técnica del personal

Indicadores: Personal de apoyo indicando su función, formación y dedicación.

El personal administrativo y de gestión de la FING está constituido por personas capacitadas. La Bedelía cuenta con personal calificado, que conoce muy bien el funcionamiento de las carreras. Por otro lado, la Unidad de Recursos Informáticos que mantiene la infraestructura informática general (servidores, red, laboratorios de informática) cuenta con un equipo de profesionales con formación y dedicación horaria adecuados a la función.

El juicio global sobre el funcionamiento de estos servicios es muy bueno y se constata que todos ellos poseen alta dedicación a sus funciones (30hs semanales o más).

Indicadores: Personal especializado en bibliotecología con título de nivel terciario y especialmente entrenado en el manejo de la biblioteca.

La Biblioteca está atendida por personal profesional (15 funcionario), mayormente Licenciados en Bibliotecología, que tienen una dedicación horaria acorde a las necesidades de docentes y estudiantes. Todos ellos tienen alta dedicación a sus funciones (30hs semanales o más).

Indicadores: Personal de apoyo especializado para las actividades de apoyo académico.

La FING cuenta con personal de apoyo al docente quienes están encargados de realizar fotocopias e impresiones de materiales didácticos y otros asociados a los cursos, traslados y conexión de equipos informáticos para uso en la enseñanza.

Indicadores: Actividades de capacitación y actualización.

El personal técnico de apoyo tiene facilidades para su capacitación a través de la oferta de la UDELAR, por ejemplo, cuenta con un Instituto de Capacitación y Formación. Se organizan cursos de capacitación para el uso de herramientas informáticas, por ejemplo, cursos dictados por el Servicio Central de Informática Universitario (SECIU) de Office y Expe+. Otra alternativa es cubrir parte de los costos de capacitación de funcionarios no docentes fuera de la Universidad. Estas instancias son en general organizadas por la Unidad de Capacitación y Desarrollo, organismo central de la UDELAR, responsable del sistema de capacitación de los funcionarios no docentes.

Como forma de facilitar la capacitación se otorgan licencias por estudio según la Ordenanza de Licencias de la UDELAR, que establece: “los funcionarios que optaran por capacitarse de alguna forma pueden solicitar hasta 30 días de licencia con sueldo para rendir pruebas o exámenes.”

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 40, 51 y 53 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia al personal de apoyo y al especializado en bibliotecología.

3.4.2 Selección, evaluación y promoción del personal de apoyo

Indicadores: Procedimientos de selección, evaluación y promoción del personal de apoyo.

En la UDELAR el ingreso de personal no docente se realiza de acuerdo con el Estatuto del Funcionario No Docente en el cual se establecen los requisitos y mecanismos.

Los funcionarios no docentes tienen la posibilidad de concursar para obtener un ascenso. Las bases del concurso se ponen a disposición de los interesados con suficiente antelación y son entregadas a los concursantes en el momento de la inscripción.

Los procedimientos son claros, se cumplen y existen mecanismos de reclamos para quien lo estime necesario. Además, existe una agremiación de funcionarios no docentes entre cuyas finalidades se encuentra la defensa de los derechos laborales.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en el ítem 44 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a los procedimientos existentes.

Compendio evaluativo de la dimensión Comunidad Universitaria

A continuación, se enumeran las principales fortalezas y oportunidades de mejora de la dimensión “Comunidad Universitaria”, así como algunas acciones de mejora vinculadas.

FORTALEZAS

- El ingreso es libre y gratuito. El único requisito es haber completado los estudios preuniversitarios correspondientes, o tener ciertos avance de otros estudios universitarios. Esto permite mayor accesibilidad de la población a estudios terciarios.
- Existe un conjunto de disposiciones reglamentarias actualizado y bien articulado, vinculado con estudiantes y su carrera (como el Reglamento General de Estudios), con el personal docente (como el Estatuto del Personal Docente) y el personal administrativo (como el Estatuto del Funcionario No Docente).
- Existen varios programas de apoyo y estímulo al estudiante brindados por la Universidad y por la FING. Estos programas cubren varios aspectos de índole intelectual, profesional, académico y de integración social.
- El juicio sobre los mecanismos de seguimiento del desempeño de los egresados es positivo. El diseño y la implementación de la encuesta en línea que se hizo en el contexto de la acreditación de la carrera se establece como un mecanismo de valor. Algo similar sucede con la encuesta a estudiantes que permite obtener información de valor para el trabajo de la Comisión de Carrera.
- La gran mayoría de los egresados encuestados afirma que su trabajo se relaciona con la formación recibida en la carrera, e incluso existe pleno empleo en actividades inherentes a su profesión. Además, se expresa que más del 90% de los egresados ya trabajaba previo su egreso. Existe una alta conformidad de los egresados con la formación recibida respecto a la inserción laboral y la capacidad de aprendizaje continuo posterior al egreso.
- La FING cuenta con un plantel docente en un número importante, con formación adecuada y compromiso con la institución. Un número importante de los docentes cuenta con Dedicación Total y formación de posgrado. En este sentido, la composición del cuerpo docente respecto de la carga horaria y el grado de formación es muy buena.
- Existe una estructura de apoyo sólida en el área administrativa y de servicios con profesionales calificados.
- La normativa, la tradición institucional y la práctica cotidiana en materia de selección, evaluación y promoción del personal docente y administrativo son muy buenas.

OPORTUNIDADES y ACCIONES DE MEJORA

- Siendo que el único requisito de ingreso es tener estudios previos dentro de una larga lista de opciones, la muchas veces insuficiente y heterogénea formación preuniversitaria y el elevado número de ingresos a FING, impone condicionantes a la carrera, impactando en los objetivos, metodologías y prácticas que se llevan adelante. En este sentido, parece conveniente seguir definiendo estrategias y realizando acciones dirigidas a los

ingresantes, apuntando a mejorar la retención y el tránsito de éstos dentro de la carrera en los primeros años.

- La carrera es la única carrera pública de Ingeniería en Computación y se dicta enteramente en Montevideo. La pandemia por COVID-19 evidenció un aumento de la matrícula en los cursos y una visualización de un número importante de estudiantes radicados en el interior del país. En este sentido y considerando que, se debería evaluar la posibilidad de llevar la carrera, o alguna etapa de esta, hacia otros puntos del país, o eventualmente evaluar otras alternativas que faciliten el acceso a estudiantes de todo el país. Actualmente existe un proyecto en busca de financiación, impulsado por el INCO, para soportar los primeros años de la carrera en los Centros Regionales de la UDELAR.
- La difusión del conjunto de disposiciones reglamentarias hacia los diferentes actores universitarios admite mejoras, dado que se trata de una reglamentación extensa, muchas veces dispersa y que no es de fácil transmisión.
- Existe una baja movilidad de estudiantes hacia y desde el exterior. Si bien es un aspecto que se podría fomentar más, está limitado por cuestiones presupuestales.
- Existe un bajo porcentaje de egreso en relación con el número de estudiantes que ingresa, así como el promedio de años de egreso es elevado (8,5 años) en comparación con la duración teórica (5 años). Existen varios motivos, tanto internos (ej.: la masividad no atendida adecuadamente) como externos (ej.: el alto porcentaje de estudiantes que trabaja y postergan la culminación de sus estudios). En este sentido, sería interesante contar con un programa de seguimiento académico que permita conocer la situación de cada estudiante en relación con el rendimiento académico y al avance en el grado.
- Si bien la vinculación con los egresados es constante a diferentes niveles de la universidad, en algunos ámbitos es deseable una mayor participación, por ejemplo, a nivel de la Comisión de Carrera en donde se está trabajando para su incorporación.
- Se podría trabajar en establecer mecanismos sistemáticos y homogéneos para todas las carreras, que permitan hacer un seguimiento de la realidad de los egresados y de los estudiantes. La utilización de los medios electrónicos para llevar adelante esta iniciativa parece una herramienta apropiada para lograr este objetivo.
- Hay aspectos no valorados positivamente por los egresados y estudiantes avanzados, como la formación en gestión/administración, aspectos comerciales y, principalmente, emprendimiento, aspectos no contemplados específicamente en el perfil de egreso del plan de estudios. Es razonable analizar en qué medida la carrera podría abordarlos, o al menos generar las conexiones necesarias para que puedan ser desarrollados a posteriori.
- Existe déficit general en FING de disponibilidad de horas de enseñanza, más pronunciado en institutos (ej. INCO e IMERL) que atienden cursos y carreras masivas. Existen recursos docentes escasos para llegar a niveles mínimamente comparables a los recursos de otras carreras en cuanto al ratio de alumnos por docente, en un contexto de masividad a lo largo de toda la carrera. Esto afecta directamente la posibilidad de realizar acciones concretas para atacar aspectos como el importante tiempo medio de egreso, la desvinculación temprana y el rezago. En este sentido, parece conveniente aumentar los recursos destinados a la carrera para solventar estas deficiencias.

- No hay políticas claras para la formación pedagógica y didáctica de los docentes. En este sentido, la participación de los docentes en este tipo de actividades es mejorable.

DIMENSIÓN 4: INFRAESTRUCTURA

4.1 Infraestructura física y logística

4.1.1 Aulas y salas de actividades

Indicadores: Equipamiento de las aulas y salas de actividades.

El edificio central de la FING y el Aulario José Luis Massera cuentan con aulas y salas de actividades con mobiliario y equipamiento informático satisfactorio en número y estado de conservación. Sin embargo, en algunos salones el mobiliario por su uso intenso se encuentra en condiciones tales que obliga a realizar un mantenimiento constante, que en algunos casos no se alcanza a completar. Las aulas, en su enorme mayoría, cuentan con equipamiento informático compuesto por una computadora, un cañón y una pantalla. Para los casos en que no existe tal equipamiento en forma permanente, el docente solicita al Servicio de Apoyo Docente (SAD) los materiales necesarios a ser instalados en el salón.

Las salas de computadoras están abiertas a todos los estudiantes de la FING y cuentan con aproximadamente 300 puestos de trabajo. Sin perjuicio de lo anterior, existen instalaciones complementarias como lo son los espacios de estudios (Biblioteca, Piso Verde, etc.) con conexión eléctrica e Internet inalámbrico lo que permite a los estudiantes utilizar su propia computadora. En el edificio central y anexos existe conexión inalámbrica abierta y gratuita.

Indicadores: Iluminación, ventilación y climatización de las aulas y salas de actividades.

En la mayoría de los casos las aulas y las salas de actividades poseen adecuada iluminación natural y artificial. La presencia de ventanales en la mayoría de los salones permite una ventilación apropiada. La climatización no se ha considerado una prioridad en función del clima del Uruguay. No obstante, en algunas salas de actividades (biblioteca, salas de computadoras y salones de posgrado) existen equipos de aire acondicionado.

Indicadores: Superficie por alumno (en cada aula) expresada en m² por estudiantes.

La Dirección General de Arquitectura (DGA) de la UDELAR recomienda determinar la capacidad de las aulas a través de los criterios: aula común 0,8 m² /estudiante y aula Magna 0,65 m² /estudiante.

La capacidad de los salones de grado de la FING (en situación de normalidad) se muestra en la siguiente tabla y sigue los lineamientos de la DGA.

SALONES DE GRADO			
Salón	Capacidad	Superficie (m ²)	Superficie (m ²) / Alumno
031	50	49	0,98
101	55	60	1,09
102	55	62	1,13
115	85	65	0,76
116	25	25	1,00
301	130	90	0,69

303	110	91	0,83
305	60	49	0,82
307	350	265	0,76
309	32	48	1,49
310	30	45	1,50
311	30	44	1,47
501	128	100	0,78
601	110	100	0,91
Actos	300	223	0,74
AULARIO (Salones exclusivos FING)			
A12	180	173	0,96
A21	110	106	0,96
B11	80	79	0,99
B21	40	59	1,48
B22	40	59	1,48
B23	120	173	1,44
C22	180	173	0,96
AULARIO (Salones compartidos)			
A01	240	212	0,88
A11	110	106	0,96
A22	180	173	0,96
B01	280	321	1,15
B12	240	211	0,88
C11	70	107	1,53
C12	200	173	0,87
C21	70	106	1,51

Estos valores son los nominales y corresponden a la distribución de estudiantes que se daría en caso de que se ocuparan todos los asientos disponibles en cada salón. Considerando los más de 5000 estudiantes activos de la carrera, la capacidad teórica de los salones es insuficiente. No obstante, los cambios recientes en las metodologías de enseñanza y la asistencia real de estudiantes a las clases presenciales, permite considerar la capacidad como razonablemente adecuada. En los primeros años de la carrera y en algunos horarios de clase la cantidad de alumnos por aula puede superar la capacidad teórica establecida debido a la masividad. A medida que se avanza en la carrera, la ocupación de las aulas generalmente está por debajo del máximo establecido.

Además, durante la pandemia por COVID-19, el aforo de los salones se vio reducido entre un 15% y un 30%, pero debido a la transformación de las metodologías de enseñanza a virtuales, esto no planteó un problema. Durante este período, el uso de estos salones fue destinado casi exclusivamente a la toma de pruebas presenciales cuando la situación sanitaria lo permitió.

Indicadores: Número y distribución física de aulas y salas de actividades.

La carrera no cuenta con aulas de uso exclusivo por lo que comparte su uso con otras carreras dictadas en FING. Las aulas destinadas al dictado de los cursos de las carreras de grado se

distribuyen en el edificio central y el Anexo Aulario “José Luis Massera” ubicado en el predio contiguo. A partir de la construcción de este edificio en el 2005, compartido con las Facultades de Arquitectura y Ciencias Económicas, se ha mejorado notoriamente la calidad de los salones de clases. Se dispone además de 9 salas de computación que se encuentran en el edificio central.

Por lo anterior, en la FING las aulas y salas de actividades en general son adecuadas a la cantidad de alumnos que cursan la carrera, más allá que en algunos horarios de excesiva demanda de salones puede existir alguna deficiencia (por lo general luego de las 18 horas que es la franja horaria más solicitada por estudiantes que trabajan). Algunas veces este problema se soluciona coordinando el uso de salones libres que en principio son asignados para otras facultades en el Aulario. Otra alternativa es la utilización de algunas de las salas de posgrados disponibles en el último piso de la FING.

Se cuenta con salas de estudio en la Biblioteca Central, un espacio multifunción llamado “Cuerpo Norte” (también conocido como “Piso Verde”) el cual cuenta con mobiliario encastrable, pizarrones y mamparas para que los estudiantes adapten el espacio según la necesidad y varios espacios multifunción en los halls del edificio y subsuelos. A su vez, la cantina puede ser utilizada para estudio fuera del horario de almuerzo y los salones de clase pueden ser utilizados por los alumnos cuando están libres.

Indicadores: Condiciones de accesibilidad y seguridad.

La FING ha asumido su compromiso con la accesibilidad y ello se manifiesta en las acciones desarrolladas en sus edificios y el entorno desde el año 2000.

Durante los años 2008 y 2009 se realizó un exhaustivo trabajo de diagnóstico de la accesibilidad y propuesta de acciones para mejorarla en todos los edificios existentes en el predio de la FING, con las que se conformó un plan director.

Las tareas incluidas en el plan director que fueron llevadas a cabo son:

- Adecuación de los baños en los pisos 1, 2, 3 y 4.
- Construcción de la nueva cantina de la institución, la cual es totalmente accesible y cuenta con un baño adecuado.
- Construcción de un nuevo edificio (para el Instituto de Computación) el cual es totalmente accesible, cuenta con ascensor con dispositivo de voz, baño, rampas. Además, en las obras de adecuación del local gremial del Centro de Estudiantes se construyó una rampa para dotar de accesibilidad al local de la Oficina de Publicaciones.
- Construcción de rebajes de cordón vereda en su entorno edificado y una vereda para posibilitar el acceso peatonal al Cuerpo Sur desde la Avda. Julio María Sosa.
- Instalación de una plataforma salva-escalera en el acceso interior al Cuerpo Sur.
- Instalación de nuevos ascensores en el Cuerpo Central.

La sección Plan de Obras de Facultad de Ingeniería⁵⁴ tiene entre sus cometidos el mejorar permanentemente la Seguridad y Salud Ocupacional de los usuarios del edificio de la FING, favoreciendo el desarrollo de condiciones de trabajo seguras. Para ello, se identifican los peligros y se evalúan los riesgos asociados en las operaciones de la FING, eliminándolos, minimizándolos

⁵⁴ Plan de Obras de Facultad de Ingeniería. <https://www.fing.edu.uy/es/plandeobras>

y/o controlándolos. Se emprenden las acciones que correspondan para el cumplimiento de la normativa legal aplicable. Para cumplir con los objetivos de este tema, todos los años la FING presenta proyectos concursables a llamados centrales de la UDELAR para la mejora de las Condiciones de trabajo de sus funcionarios y estudiantes. En los últimos 6 años se han aprobado iniciativas que han permitido concretar mejoras en los siguientes temas: disposición de residuos peligrosos, compra de elementos de protección personal, compra de armarios para inflamables, colocación de duchas de emergencia, instalación de campanas de extracción, colocación de alarmas de incendio.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 45, 46 y 47 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a las instalaciones disponibles.

4.1.2 Salas de trabajo para los docentes

Indicadores: Políticas establecidas para la asignación de espacios según funciones y dedicación de los docentes.

El documento Condiciones de Trabajo y Seguridad Laboral, elaborado por Plan de Obras, describe las políticas de la FING respecto de la asignación de espacios, su racionalización, gestión de residuos, control de plagas, calidad del aire, confort térmico, accesibilidad, etc.

La política para la asignación de espacios depende de cada instituto y de la propuesta de los grupos académicos que lo conforman, pero se puede afirmar que usualmente está concebida de acuerdo con la carga horaria docente. Por lo general para aquellos docentes de alta dedicación se destina un espacio de uso exclusivo o compartido con algún otro docente de baja dedicación, conformado por un escritorio, una computadora, impresora compartida, estantería y/o armario. Para el resto de los docentes, que suelen tener como única tarea el dictado de clases, se dispone computadoras y escritorios de uso común.

Indicadores: Equipamientos de las salas.

Todas las salas de trabajo para los docentes cuentan con computadoras, escritorios, repisas, bibliotecas y aire acondicionado, así como todo el material de papelería necesario.

Indicadores: Salas de reuniones.

Los institutos cuentan con salas de seminarios y reuniones, las cuales pueden ser utilizadas previa reserva en la secretaría. Por ejemplo, en el Instituto de Computación existen una sala de seminarios y tres salas de reuniones, las cuales cuentan con escritorios, sillas y pantallas. En las oficinas docentes también suele haber espacios utilizados para pequeñas reuniones o instancias de atención a estudiantes.

Indicadores: Equipamiento informático y acceso a redes de información.

Todas las salas de trabajo docente cuentan con computadoras con acceso a internet, tanto cableado como WiFi.

Como comentario general del criterio, el equipamiento y condiciones de uso de las salas de trabajo docente son muy buenos. El acceso a los recursos informáticos es también muy bueno.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en el ítem 45 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a las instalaciones disponibles.

4.1.3 Servicios de apoyo al docente y sus instalaciones

Indicadores: Equipamiento audiovisual de apoyo para el proceso de enseñanza y aprendizaje

En la FING la mayoría de las aulas cuentan con equipamiento informático compuesto por una computadora, un cañón, una pantalla y un pizarrón blanco. Para los casos en que no existe tal equipamiento en forma permanente, el docente solicita al Servicio de Apoyo Docente (SAD) los materiales necesarios a ser instalados en el salón.

En caso de ser necesario, en algunos salones es posible la utilización de micrófonos y parlantes para una mejor comunicación con los alumnos.

Indicadores: Disponibilidad de equipos en cantidad y calidad de ayuda para el dictado de clases y facilidades para la preparación del material correspondiente.

Los docentes de FING utilizan el pizarrón para el dictado de sus clases, así como cañón, pantalla y computadora como herramientas complementarias, las cuales están disponibles en cantidad suficiente. También es posible contar con *clickeras* para aquellos docentes que la soliciten. En el SAD se cuenta con servicio de fotocopiado, escaneado y préstamo de accesorios informáticos.

Indicadores: Plataformas informáticas para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La FING tiene acceso a la plataforma de Espacio Virtual de Aprendizaje (EVA). Esta plataforma educativa de apoyo al docente y al estudiante, desarrollada en base al sistema Moodle, permite realizar actividades educativas utilizando TICs. Cuenta con los recursos necesarios para permitir al docente estructurar su curso de manera organizada, interactuar con sus alumnos a través de los foros de discusión, poner a disposición los recursos bibliográficos y otros materiales educativos, integrar herramientas de comunicación, proponer tareas, cuestionarios, encuestas, etc.

La mayoría de los cursos utilizan EVA, aunque con distinto grado de aprovechamiento de los recursos disponibles.

Otra herramienta a disposición de los estudiantes de la carrera es OpenFING. Éste es un proyecto estudiantil que cuenta con el apoyo de la FING, el cual consiste en la digitalización en video de algunos cursos impartidos en la FING, con acceso libre y gratuito a través de Internet. El objetivo principal del proyecto es brindar una herramienta complementaria de estudio a los estudiantes. La prioridad es publicar los cursos comunes a todas las carreras, como por ejemplo las matemáticas y físicas, en particular aquellos más superpoblados. También se busca brindar una ayuda para aquellas personas que, por alguna razón (económica, de horarios, carga laboral, ubicación, etc.), no puede asistir a clases.

Durante la pandemia por COVID-19, la UDELAR ofreció cuentas Zoom gratuitas a docentes y estudiantes para actividades académicas.

También se cuenta con una amplia variedad de software en forma gratuita para el uso de enseñanza e investigación y que se busca mantener actualizado por parte de la URI.

Indicadores: Aulas especialmente equipadas

La mayoría de los salones de clase cuentan con computadora, cañón y pantalla. También existe la posibilidad de realizar video conferencias en salas especialmente equipadas. En dos salones se tienen instaladas pizarras electrónicas, las que son poco utilizadas.

Indicadores: Personal de apoyo especializado para el uso de los equipos y las plataformas.

El Servicio de Apoyo a la Docencia (SAD)⁵⁵ forma parte del Departamento de Intendencia, de la División Secretaría. La función de la sección es dar apoyo al docente facilitando los medios audiovisuales, así como brindar servicio de fotocopiado y escaneo de parciales, exámenes, etc. La sección cuenta con suficiente personal para atender las necesidades de los docentes en un amplio horario.

La Unidad de Enseñanza (UEFI) y la Unidad de Recursos Informáticos (URI) son las unidades encargadas de administrar y realizar el mantenimiento de la plataforma EVA, en donde todos los cursos cuentan con su propio espacio virtual.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en el ítem 45 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a las instalaciones disponibles.

4.1.4 Servicios de mantenimiento y conservación

Indicadores: Políticas y planes de mantenimiento y conservación de la infraestructura física y su equipamiento.

La UDELAR a través de la Dirección General de Arquitectura desarrolla distintos planes para la mejora de la infraestructura. Ellos son: obras críticas, accesibilidad, prevención de incendios y obras regulares.

- Plan de Obras Críticas: Este plan tiene como objetivo la recuperación de los edificios universitarios respecto a fallos críticos de sus instalaciones. Se busca la recuperación y la conservación de las construcciones existentes, proporcionando ámbitos de trabajo y estudio, seguros y adecuados a los requerimientos de cada actividad.
- Plan de Accesibilidad: La Dirección General de Arquitectura trabaja en el desarrollo de nuevos proyectos edilicios que aseguren la accesibilidad de acuerdo con la reglamentación vigente, así como en la adecuación de los edificios existentes.
- Prevención de Incendios: Su objetivo es la adecuación de la infraestructura edilicia de la Universidad a la reglamentación vigente en materia de seguridad contra incendios. La ejecución de este proyecto ha permitido tener importantes avances, fundamentalmente en las instalaciones eléctricas.

⁵⁵ SAD. <https://www.fing.edu.uy/servicios/div-secretar%C3%ADa/intendencia/sad>

- Plan de Obras Regulares: Busca desarrollar acciones para fortalecer los procedimientos de mantenimiento y adecuación de la infraestructura con intervenciones permanentes de mantenimiento.

La FING cuenta con fondos presupuestales destinados al mantenimiento de la infraestructura. En caso de reparaciones pequeñas el Departamento de Intendencia cuenta con personal idóneo para llevarlas a cabo. Cuando las tareas implican un trabajo complejo, la demanda se canaliza a través Plan de Obras, quien contrata y controla la ejecución del trabajo.

Además, Plan de Obras procura concretar mejoras desde el punto de vista ambiental a través de:

- Analizar y evaluar de los impactos de sus actividades sobre el medio ambiente.
- Proporcionar información medioambiental a los actores de la facultad.
- Cumplir con los requisitos legales medioambientales aplicables, intentando ir más allá de los mínimos reglamentarios en las actividades en que sea posible.
- Racionalizar el consumo de recursos naturales y energía.
- Prevenir la contaminación y reduciendo al máximo posible las emisiones y los residuos generados en el desarrollo de nuestras actividades.

El edificio de la FING es el segundo de la UDELAR en cuanto a los metros cuadrados construidos. En este contexto, su mantenimiento no es una tarea sencilla, ya que en forma permanente se deben realizar reparaciones. Además, el presupuesto para gastos de mantenimiento no se ha incrementado en los últimos años, lo que lleva a que la FING debe presentarse a fondos concursables. A pesar de lo anterior el estado general de conservación es bueno.

Indicadores: Servicios de limpieza y de operación

El servicio de limpieza es tercerizado y alcanza a todas las instalaciones de los edificios que componen la FING. El servicio de mantenimiento es llevado a cabo por el Departamento de Intendencia y tiene como objetivo la atención de problemas menores, los casos más complejos se realizan a través del Plan de Obras.

Indicadores: Planes de adquisición de materiales

En la FING los materiales necesarios para poder llevar a cabo los mantenimientos menores se compran en la medida que se requieran a través los procedimientos administrativos establecidos en FING.

Para las obras de mayor porte existen planes para su realización, y la adquisición de materiales se realiza a través de los procesos licitatorios.

Indicadores: Presupuesto asignado a actividades de mantenimiento y conservación.

La asignación presupuestal en la FING correspondiente a mantenimiento en los últimos años fue la siguiente.

Año	Monto asignado (U\$S)
2012	212.586
2013	240.173
2014	216.928

2015	172.767
2016	153.158
2017	278.577
2018	305.115
2019	299.523
2020	203.032
2021	226.140

Estos montos hacen referencia a mantenimiento de edificio, no incluyendo limpieza, por ejemplo. Durante este período se han realizado obras de las cuales tuvieron financiación extrapresupuestal o por vías concursables, por lo general a la interna de UDELAR, pero también a través de otros llamados como el Presupuesto Participativo. En este contexto, una segunda línea presupuestal vinculada es la de inversión anual en adecuación, mejora y obra nueva, cuya información se encuentra a continuación.

Año	Monto asignado (U\$S)
2012	3.600.453
2013	507.996
2014	997.871
2015	269.223
2016	662.597
2017	2.359.621
2018	2.198.427
2019	589.011
2020	339.329
2021	389.079

Durante estos años existieron obras con financiación UDELAR, de dimensiones tales que generan un diferencial importante. Por ejemplo, el monto de 2012 está fuertemente influido por la obra del edificio del INCO, en tanto los montos de 2017-2018 por la obra del edificio del Instituto de Estructuras y Transporte.

Indicadores: Presupuesto para la provisión de los materiales.

Ver indicador anterior.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en el ítem 46 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a los inmuebles disponibles.

4.2 Biblioteca

4.2.1 Instalaciones físicas de biblioteca

Indicadores: Instalaciones físicas, su acondicionamiento y relación con el número de alumnos

Los servicios de biblioteca de la FING comprenden una gran Biblioteca Central y pequeñas Bibliotecas en los distintos Institutos. Estas últimas apuntan a tener una reducida y especializada colección de libros y revistas del área disciplinar del Instituto respectivo y sirven fundamentalmente a los investigadores y a alumnos avanzados de las distintas carreras. El servicio tiene una dirección administrativa, que coordina con la Comisión de Biblioteca, cogobernada y asesora del Consejo de Facultad.

La Biblioteca Central de la FING cuenta con distintas salas de acuerdo con el tipo de actividad que se desarrolla (grupales o de lectura), todas acondicionadas adecuadamente. Las locaciones tienen disponible un número acotado de plazas, que no es posible ampliar por razones estructurales.

Con el fin de aumentar el número de sitios para estudio de los estudiantes se han habilitado otros sectores en el edificio de la FING que cumplen una función similar (sala del tercer subsuelo, primer y segundo subsuelo del Edificio Central y pasillo Decanato). Durante los períodos de parciales y exámenes es posible que los espacios mencionados se encuentren totalmente ocupados, por lo que puede existir una demanda insatisfecha, aunque en estos períodos hay una gran cantidad de salones desocupados (dado que las clases se interrumpen) y los estudiantes pueden hacer uso de estos.

Indicadores: Infraestructura para el acceso a redes

En sala de la biblioteca existen terminales para la búsqueda de información a cargo del personal de biblioteca.

Los estudiantes, desde la página web de la FING, pueden acceder a los servicios de búsqueda de biblioteca⁵⁶ a través de cualquier computadora. Aunque no se dispone en la propia biblioteca de computadoras para uso de los estudiantes, dado que el acceso a internet inalámbrico es libre y gratuito dentro del edificio de la FING, los estudiantes pueden acceder desde las salas de biblioteca a este servicio web desde sus computadoras personales.

Indicadores: Planes de desarrollo, adecuación y mantenimiento

En los últimos años, se concretaron planes de mejora que permitieron el mejor aprovechamiento del lugar disponible, como ser estanterías móviles y readecuación de espacios. Dentro del plan de obras de la FING se encuentra contemplada la biblioteca.

Durante los años 2019 y 2020 la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) realizó un plan piloto, llamado Timbó Biblo, que puso a disposición una plataforma abierta en la que

⁵⁶ Biblioteca de FING. <https://www.fing.edu.uy/biblioteca>

estudiantes universitarios podían acceder a bibliografía para varias carreras de grado, entre las que se incluía Ingeniería. Este proyecto cerró en 2021 por falta de presupuesto.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 50, 51, 52, 53 y 54 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia al sistema de bibliotecas y a sus instalaciones.

4.2.2 Calidad, cantidad y actualización del acervo

Indicadores: Mecanismos que aseguren la calidad, cantidad, pertinencia y actualización del acervo en relación con los objetivos de la carrera y la demanda de los usuarios

En la FING la selección y actualización del acervo se realiza en consulta con los docentes de las distintas carreras y se tiene en cuenta las bibliografías básicas y complementarias de las asignaturas que las integran. El número de ejemplares en la mayoría de los casos permite al estudiante acudir a algún tipo de sistema de préstamo, en sala o a domicilio, así como el acceso digital a través de Timbó.

Indicadores: Suscripciones vigentes a revistas impresas y virtuales

A partir de 2006, en el Portal Timbó se encuentran disponibles varias bases de datos a través de EBSCOhost Web, que contiene las siguientes bases de interés para el área de ingeniería: Academic Search Complete, CAB abstracts (1990 a la actualidad), Computers & Applied Sciences Complete, ERIC, e Book Collections, Water and Ocean Worldwide y Academic Search Ultimate. También a través del portal se tiene acceso a Jstor, Science Direct, Scopus, IOP Science, Emerald, IEEE, Cochrame Plus, Sage, Nature Research, Jove, Reaxys, OVID y Springer. Todas estas bases de datos son suscriptas por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII). El acceso a través del Portal Timbó es compartido por la UDELAR, universidades privadas, agencias de investigación y desarrollo dependientes del gobierno, etc.

Indicadores: Servicios de acceso a la información

Se pueden consultar los catálogos de todas las bibliotecas de la UDELAR (BiUR).

La UDELAR es miembro de ISTEAC (Iberoamerican Science and Technology Education Consortium), por este convenio de conmutación de documentos se posibilita el intercambio de artículos de publicaciones periódicas entre las bibliotecas asociadas. Este servicio es muy utilizado por los docentes e investigadores. Les permite recibir en su casilla de correo artículos de revistas, congresos y capítulos de libros que no están en las bibliotecas de BiUR y sí se encuentran en las bibliotecas miembro de ISTEAC.

La Sección Información y Consulta cuenta con un servicio de Pregunta - Respuesta, que tiene como objetivo localizar rápidamente información concreta para el usuario. El servicio realiza también búsquedas bibliográficas especializadas a pedido.

Considerado lo expuesto anteriormente la posibilidad de acceso a la información es buena y es un servicio disponible para los docentes y los estudiantes.

Indicadores: Mecanismos de participación de los docentes en la selección de títulos y en la actualización del acervo

En el proceso de selección del material bibliográfico a adquirir intervienen los docentes, se los consulta y además se tiene en cuenta las bibliografías básicas y complementarias de las asignaturas que integran las distintas carreras.

Indicadores: Planes de actualización y expansión del acervo y de disponibilidad de recursos para adquisiciones

La biblioteca cuenta con una planificación anual de compra de libros, que se lleva a cabo en la medida que el presupuesto lo permita. Si bien la disponibilidad de recursos para las adquisiciones es acotada, se mantiene un nivel de compra que permite que la actualización sea razonable. Sin perjuicio de lo anterior, los Departamentos que componen los institutos pueden realizar compras por sus propios medios a través de proyectos y/o convenios.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 50, 52 y 54 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia al sistema de bibliotecas y al acervo bibliográfico.

4.2.3 Catalogación y acceso al acervo

Indicadores: Acceso remoto al acervo y soporte informático

La catalogación de la biblioteca y hemeroteca se realiza en forma coordinada con las restantes Bibliotecas de la Universidad y los Institutos. Existe una completa base de datos disponible en Internet.

En la página web del BiUR se pueden realizar búsquedas por palabra clave, autor, título, ISBN, etc.

En el Portal Timbó se pueden realizar búsquedas por palabra clave, autor y título.

Indicadores: Convenios y facilidades que permitan el acceso a redes de información y sistemas interbibliotecarios

La UDELAR cuenta con bibliotecas específicas en todas sus facultades, escuelas o servicios, conformando el Sistema de Bibliotecas (BiUR), que es una base de datos donde se encuentran unificados los catálogos de casi todas las bibliotecas y/o unidades de información de la UDELAR. El BiUR utiliza el Sistema de Gestión Integrado para Bibliotecas “Aleph” (Automated Library Expandable Program), el cual es un software de gestión de bibliotecas adquirido por la UDELAR. Dicho sistema permite a los usuarios realizar búsquedas en todas las bibliotecas que conforman el BiUR.

De acuerdo con el Reglamento de Usuarios del Sistema de Bibliotecas, están comprendidos en la categoría de usuarios del sistema: los estudiantes de grado, alumnos de posgrado, docentes, egresados y funcionarios de la Universidad, que manifiesten su voluntad de utilizar los servicios de las Bibliotecas Universitarias. Los usuarios de una biblioteca pueden acceder a préstamo a domicilio y otros servicios de las restantes bibliotecas a través de un carné único de lector.

Indicadores: Modalidades de préstamos entre las cuales se incluyen préstamos interbibliotecarios

Las modalidades de préstamo están definidas en el Reglamento de Préstamo de la Biblioteca de la FING⁵⁷.

La biblioteca ofrece préstamos en sala a todo público. Son de préstamo exclusivo en sala las carpetas de exámenes y prácticos, las obras de colección de referencia, los ejemplares únicos de obras muy consultadas, así como un ejemplar reservado de las obras muy consultadas. Por su parte, los préstamos a domicilio están limitados a los lectores registrados. Estos préstamos son por un período de quince días y puede ser renovado siempre y cuando el ejemplar no esté reservado por otro lector.

Existe un régimen especial de préstamos a domicilio de algunas de las obras incluidas en los préstamos a sala: préstamo por fin de semana. Este tiene lugar entre la víspera de un fin de semana o feriado a la hora de cierre de la Biblioteca, hasta el siguiente día hábil a la hora de apertura de la Biblioteca.

Indicadores: Horario de atención

El horario de atención al público es de lunes a viernes de 8:30 a 12:30 y de 13:30 a 20:00 horas. En enero (horario de verano) es de lunes a viernes de 9:00 a 16:00 horas.

El horario de acceso a la Sala de Lectura es de lunes a viernes de 8:30 a 22:00 horas y sábados de 8:30 a 14:00 horas.

Además, ofrecen vías de contacto por mail en horarios más extensos, para consultas sobre préstamos, devoluciones, renovaciones y solicitud de exámenes, entrega de proyectos finales, solicitud de constancia para tramitar el título, solicitud de artículos, búsquedas bibliográficas y consultas de proyectos finales.

Indicadores: Sistema de catalogación

La catalogación del material bibliográfico se hace según las Reglas de Catalogación Angloamericanas 2, utilizando el formato Marc.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 50 y 52 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia al sistema de bibliotecas.

⁵⁷ Reglamento de préstamos. <https://www.fing.edu.uy/biblioteca/bibliografias/436753.pdf>

4.3 Instalaciones especiales y laboratorios

4.3.1 Instalaciones físicas de los laboratorios e instalaciones especiales

Indicadores: Laboratorios utilizados por la carrera, indicando sus dimensiones, instalaciones y capacidad de atención a estudiantes.

No existen talleres y laboratorios exclusivos de la carrera, ya que las salas informáticas computacionalmente más avanzadas son comunes a toda la FING y los talleres y laboratorios con fines específicos son propiedad de los institutos de referencia (INCO/IMERL) y disponibles para otras carreras de FING en donde participan dichos institutos para esos fines específicos.

En particular, la carrera tiene disponibles tres laboratorios específicos: robótica y redes, seguridad informática, e investigación operativa. Otros grupos académicos del INCO e IMERL cuentan con máquinas disponibles para los estudiantes, sobre todo estudiantes avanzados vinculados con proyectos de investigación y extensión, pero que no llegan a conformar laboratorios.

Indicadores: Planes de desarrollo, adecuación y mantenimiento

Como se comentó, los laboratorios son responsabilidad de los institutos vinculados a la carrera. Dichos institutos, y en particular los grupos vinculados, se encargan de la adecuación y mantenimiento de los laboratorios, asegurando su disponibilidad y funcionamiento al momento de ser necesarios. Por su parte, las salas de máquinas generales son gestionadas por la URI y su mantenimiento provisto centralmente por la FING.

Las tareas de mantenimiento necesarias están a cargo, en cada instituto, de funcionarios especializados que cuentan con herramientas y equipamiento adecuado para esa función.

La instalación de nuevos laboratorios y mejoras puntuales en muchos de ellos, tanto en la infraestructura como en el propio equipamiento se ha realizado con la inversión recibida a partir de llamados centrales de UDELAR y fondos de proyectos de investigación y relacionamiento con el medio. Además, como parte de este proceso de acreditación, la Comisión de Carrera destinó unos 1.3M de pesos en la mejora de las salas de máquinas centrales de FING.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 48, 49, 58 y 59 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a los talleres y laboratorios disponibles para estudiantes de la carrera.

4.3.2 Equipamientos, instrumentos e insumos

Indicadores: Equipamiento e instrumentos de los laboratorios, plantas pilotos u otras instalaciones utilizadas por la carrera

La infraestructura física y lógica de los laboratorios y salas de máquinas generales de FING es adecuada para las actividades que se realiza. La utilización de los distintos espacios se racionaliza

a través de mecanismos de asignación y reserva, sobre todo en laboratorios que son utilizados por diversos cursos. En particular, existe un sistema de reservas de salones central que permite la reserva de las salas de máquinas en donde se realizan prácticas de los diferentes cursos.

Indicadores: Equipamiento informático para laboratorios

Los laboratorios asociados a la carrera son, esencialmente, salas de máquinas o servidores con software específico instalado para realizar prácticas puntuales, tal como se expresa en el ítem 4.3.3 de este documento.

Indicadores: Provisión de insumos en cantidad, calidad y oportunidad adecuadas

La disponibilidad de laboratorios parece ser suficiente para la demanda existente.

Indicadores: Stock, programas o contratos de mantenimiento que aseguren componente y repuestos para reposición y mantenimiento de los equipamientos

Indicadores: Planes y programas de desarrollo, adecuación y mantenimiento.

Las tareas de mantenimiento y planes de desarrollo están a cargo de cada instituto y, en particular, de los grupos académicos que poseen los laboratorios, no existiendo una gestión central de estos.

Indicadores: Recursos destinados anualmente

No existen montos predefinidos para el mantenimiento de los laboratorios.

REFERENCIAS. *Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 48, 49, 58 y 59 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a los talleres y laboratorios disponibles para estudiantes de la carrera.*

4.3.3 Salas y herramientas informáticas

Indicadores: Infraestructura informática: salas, servidores, sistemas operativos, herramientas de seguridad y acceso. Capacidad de atención a estudiantes.

La FING cuenta con una infraestructura informática con distintos servicios disponibles para docentes y estudiantes. Se compone de un backbone de campus, cableado de fibra óptica de alta velocidad, conexión a Internet de gran ancho de banda, más de 70 servidores de diverso tipo, aproximadamente 860 puestos de trabajo PC en total, y la Unidad de Recursos Informáticos (URI)⁵⁸ que mantiene esta estructura en funcionamiento, formada por una docena de profesionales. Estos equipos son usados por los docentes y funcionarios administrativos en los distintos ámbitos académicos y de gestión de la FING. Los estudiantes tienen acceso a:

- laboratorios de PCs Windows y Linux,
- acceso externo (vía Secure Shell) a las salas Linux,
- plataforma Moodle (Espacio Virtual de Aprendizaje o EVA),

⁵⁸ URI. <https://www.fing.edu.uy/sysadmin>

- Gitlab, Mattermost, Owncloud, Microsoft Teams, entre otros.

Todos los servicios requieren de un usuario y contraseña para poder identificarse y autenticarse y así acceder a ellos.

Las salas de PCs están destinadas a todos los estudiantes de la FING por lo que se comparte con otras carreras. Los equipos pueden ser utilizados en el marco de asignaturas o por un estudiante individualmente para la preparación de un trabajo, consultas, etc.

Las salas disponibles son:

Sala UDELAR A - 21 PCs con Windows

Sala UDELAR B - 21 PCs con Windows

Sala UDELAR C - 21 PCs con Windows

Sala UDELAR D - 21 PCs con Windows

Salón 312 - 42 PCs con Windows

Salón 314 - 44 PCs con Linux

Salón 315 - 30 PCs con Windows

Salón 401 - 45 PCs con Linux

Salón 402 - 35 PCs con Linux

Si bien el uso de las salas de máquinas es relativamente suficiente para la población que las utiliza, esto es gracias a la gran difusión de computadoras personales, siendo notoriamente insuficientes para la gran población de estudiantes activos en la carrera (más de 4.000).

Indicadores: Equipamiento y software actualizado de uso general y de uso específico para las asignaturas. Capacidad de acceso de los estudiantes a las herramientas informáticas

La FING tiene firmados acuerdos con algunas empresas de software y servicios que permite a docentes y estudiantes el acceso a una amplia variedad de software en forma gratuita para el uso de enseñanza e investigación. En particular con Microsoft (Office 365), IBM, Sun y Oracle, ANTEL (acceso a fibra óptica, wifi estudiantil gratuita y servicio Mi Nube), Zoom (con cuentas individuales UDELAR). También cuenta con instalaciones propias de software libre como Gitlab / Mattermost, Moodle (EVA) y Drupal (portal institucional).

Además, se les brinda acceso a Internet completo, servicio de correo electrónico, de carteleras electrónicas (foros), servidores Web de la institución, servidores de cálculo científico y servidores de archivos para estudiantes. Los estudiantes disponen de esta infraestructura de servicios informáticos las 24 horas. del día, los 7 días de la semana, en los locales de la FING. También pueden acceder remotamente desde fuera de FING (p.ej. desde su hogar) a esta infraestructura de servicios informáticos.

Las salas de máquinas Windows y Linux, están equipadas con software de apoyo a la enseñanza e investigación como SAGE, Matlab, Octave, OpenOffice, MS Office, R, AutoCAD, Oracle, Postgres, SQLserver, compiladores de distintos lenguajes, etc. Desde todas las máquinas es posible acceder a bibliografía científica a través del Portal Timbó.

Indicadores: Infraestructura de redes y acceso a Internet

La Unidad de Recursos Informáticos (URI) en FING, opera los servicios informáticos, supervisan su funcionamiento y hacen los cambios y ajustes necesarios incluyendo la actualización de nuevas versiones de software. El acceso a internet está asegurado para todos los puestos fijos y se cuenta con acceso a red inalámbrica abierta todo en público dentro del predio de las facultades.

Indicadores: Planes de desarrollo, adecuación y mantenimiento

La URI establece planes de trabajo anuales en los que se propone mejoras de diverso tipo.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en los ítems 55, 56 y 57 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a la infraestructura informática y su equipamiento.

4.3.4 Administración de aulas, salas y redes de informática y laboratorios

Indicadores: Políticas de uso y gestión de las instalaciones

En la FING el Departamento de Bedelía tiene asignada la responsabilidad de distribuir los salones y salas informáticas de uso general de acuerdo con la demanda de los cursos dictados. Los laboratorios de la carrera están administrados por cada uno de los Institutos a los que pertenece cada laboratorio. En todos los casos se asegura la disponibilidad y un uso racional.

Indicadores: Registros de ocupación de las instalaciones.

En FING, si bien no existe un registro formal de ocupación de salones, se trata de optimizar el uso de las instalaciones a través de una planificación inicial con los responsables del dictado de los cursos. La demanda por salones es muy importante, especialmente entre las 16 y las 20 horas, por lo que se extreman los cuidados en el aprovechamiento de las salas disponibles

Indicadores: Mecanismos para poner en conocimiento de docentes y estudiantes las asignaciones de uso.

En la página web de la FING se encuentra disponible un archivo con distribución de salones para cada asignatura⁵⁹.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en el ítem 46 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a las políticas de uso y gestión de las instalaciones.

⁵⁹ Horarios y salones. <https://www.fing.edu.uy/es/bedelia/horarios>

4.3.5 Medidas de prevención y seguridad

Indicadores: Instalaciones y equipamientos acorde a las normas de seguridad

El Plan de Obras y Mantenimiento se compromete a mejorar permanentemente la situación en lo que respecta a la Seguridad y Salud Ocupacional de los usuarios del edificio de la FING, favoreciendo el desarrollo de condiciones de trabajo seguras y motivando el compromiso proactivo de su personal y proveedores. Para ello, se identifican los peligros y se evalúan los riesgos asociados en las operaciones de FING, eliminándolos, minimizándolos y/o controlándolos. Se emprenden las acciones que correspondan para el cumplimiento de la normativa legal aplicable. Se mantienen informados al personal y usuarios sobre esta política de Seguridad y Salud Ocupacional.

Se identifican las necesidades de capacitación del personal y de los usuarios del edificio, y se imparte la instrucción y entrenamiento que correspondan para el mejor cumplimiento de los objetivos definidos.

El Plan de Obras y Mantenimiento realiza una constante revisión y adecuación de los espacios y sus medidas de prevención. En particular se han instalado sistemas de detección de incendios en todos los ambientes del edificio de la FING, y sistemas de detección de fugas de gas en los ambientes correspondientes. Dichos sistemas son probados periódicamente. Se dispone de varias bocas de incendio (hidrantes), baldes de arena y extintores, y se realiza una capacitación periódica a los diferentes usuarios (funcionarios, docentes y estudiantes).

Las aulas que no cuentan con ventilación natural fueron equipadas con equipos de extracción de aire, lo que asegura una buena recirculación de este.

Indicadores: Elementos de protección

El Plan de Obras y Mantenimiento realiza una constante revisión y adecuación de los espacios y sus medidas de prevención. En particular se han instalado sistemas de detección de incendios en todos los ambientes del edificio de la FING, y sistemas de detección de fugas de gas en los ambientes correspondientes. Dichos sistemas son probados periódicamente. Se dispone de varias bocas de incendio (hidrantes), baldes de arena y extintores, y se realiza una capacitación periódica a los diferentes usuarios (funcionarios, docentes y estudiantes).

Las aulas que no cuentan con ventilación natural fueron equipadas con equipos de extracción de aire, lo que asegura una buena recirculación de este.

Indicadores: Servicio para la atención de emergencias médicas

La UDELAR contrata un servicio de emergencia médico móvil para todas las facultades, cuyo número de contacto es de conocimiento del personal de portería de la FING, quienes en una situación de emergencia son los encargados de solicitar el servicio.

REFERENCIAS. Los datos y las referencias a los documentos mencionados se encuentran en el ítem 46 del Formulario de Datos. En particular, se hace referencia a las funciones del Plan de Obras y Mantenimiento.

Compendio evaluativo de la dimensión Infraestructura

A continuación, se enumeran las principales fortalezas y oportunidades de mejora de la dimensión “Infraestructura”, así como algunas acciones de mejora vinculadas.

FORTALEZAS

- Se dispone de una infraestructura razonable para llevar adelante las actividades académicas y administrativas. La infraestructura ha mejorado de forma sostenida en cuanto a capacidad de salones, infraestructura informática de apoyo a la docencia, espacios para estudio por parte de los estudiantes, medidas de prevención y seguridad, accesibilidad a las instalaciones, entre otros aspectos.
- Los institutos vinculados a la carrera cuentan con oficinas e infraestructura informática adecuadas para la cantidad de docentes que trabajan.
- La FING cuenta con diversos espacios de estudio (Biblioteca, Piso Verde, etc.) con conexión eléctrica e Internet inalámbrico lo que permite a los estudiantes adapten el espacio según su necesidad.
- La mayoría de las aulas cuentan con equipamiento informático y físico (computadora, cañón, pantalla, pizarrón) y, en caso contrario, existen mecanismos para solicitar este equipamiento de forma transitoria a través del SAD.
- Existe conexión inalámbrica abierta y gratuita en todo el edificio, tanto para docentes como para estudiantes.
- Existe una plataforma virtual de aprendizaje (EVA) y una amplia gama de recursos informáticos disponibles en forma gratuita para el uso de enseñanza e investigación.
- Existe un servicio técnico informático de disposición permanente y de vasta experiencia.
- Existe un adecuado mecanismo para el mantenimiento y conservación de los espacios, con un esfuerzo importante realizado por FING en cuanto a inversión anual para el mantenimiento de las instalaciones.
- A través de sistema de bibliotecas se tiene acceso a una gran cantidad de publicaciones en formato papel y electrónico, así como a diversas bases de datos de artículos y revistas científicas.
- Se cuenta con una cantidad de computadoras y laboratorios razonable para los usuarios que demandan su uso, en gran medida gracias a que existe una gran difusión de computadoras personales.
- Los equipos se renuevan periódicamente en función de fondos concursables o puntualmente disponibles para la FING producto de la acreditación de las carreras.

OPORTUNIDADES y ACCIONES DE MEJORA

- Las obras edilicias de ampliación y mejoras de instalaciones y salas de máquinas y laboratorios se realizan en su mayoría con fondos concursables o transitorios, lo que implica que no siempre es posible llevarlas a cabo o que el mantenimiento e inversión esté acotado. Esto puede llegar a afectar, por ejemplo, la actualización de las salas de máquinas para estudiantes avanzados que requieren de mayor potencia de cómputo, o

la disponibilidad de máquinas cuando existe un aumento de la demanda para el número de estudiantes activos de la carrera.

- En términos generales los salones son adecuados para el dictado de las clases, aunque, principalmente en los primeros años, todavía hay aspectos a mejorar en relación con la masividad. En este sentido, la disponibilidad de materiales virtuales y el uso de metodologías híbridas ha permitido paliar la situación.
- Si bien se cuenta con una plataforma virtual de aprendizaje el uso es dispar en los diferentes cursos, no aprovechando totalmente todo su potencial. En este sentido, parece razonable continuar propendiendo a una mayor capacitación del cuerpo docente en cuanto al uso de la plataforma.
- La desaparición del proyecto Timbó Biblio afectó negativamente la accesibilidad a materiales de estudio. No obstante, cada curso genera materiales que permiten el seguimiento de las unidades curriculares. Es decir, la inexistencia de alguna bibliografía no afecta el dictado de los cursos, más considerando la cantidad de materiales disponibles hoy día en la web. Más allá de esto, existen mejoras asociadas a la disponibilidad de materiales en español.

Situación de la FING en el marco de la pandemia de COVID -19.

A partir del 13 de marzo de 2020, Uruguay estableció la emergencia sanitaria que finalizó en marzo de 2022. Como consecuencia de ello, la FING vio afectada sus actividades.

Para poder continuar con sus obligaciones nuestra institución desarrolló distintas estrategias tanto a nivel académico como administrativo.⁶⁰

A continuación, se describen las principales medidas que se llevaron a cabo para poder desarrollar las distintas actividades.

Enseñanza: Las clases teóricas se dictaron a través de las plataformas Zoom, Webex, YouTube, etc. Además, en gran parte de las unidades curriculares se puso a disposición de los estudiantes los videos de las clases grabadas, a la vez que se permitía el desarrollo de algunas actividades de laboratorio y de taller con protocolos sanitarios. Las evaluaciones se realizaron en forma presencial cuando la situación sanitaria lo permitió, implementando estrictas medidas de aforo de aulas, higiene y ventilación. Cuando la situación sanitaria empeoró las evaluaciones se realizaron a distancia. En estas circunstancias se vio la importancia del trabajo previo que viene realizando la institución en la puesta a disposición de materiales digitales accesibles en distintas plataformas. En particular se destaca el proyecto OpenFing de grabación de clases y el desarrollo de la plataforma EVA.

Investigación: Las tareas de investigación se continuaron desarrollando, aunque en forma más lenta, para lo cual se implementaron protocolos de uso en laboratorios y oficinas. Durante la pandemia cientos de docentes, estudiantes y voluntarios se volcaron a investigar y desarrollar soluciones para paliar la posible crisis sanitaria. Se realizaron más de 20 proyectos entre los que se destacan, ventiladores mecánicos de emergencia, reparación de ventiladores mecánicos en desuso, desinfectores de mascarillas con luz germicida UV, seguridad informática de aplicaciones de seguimiento, plataformas de donaciones para ollas populares, monitoria de sars-cov2 en aguas residuales, banco de pruebas de tapabocas, ventilación de espacios y desarrollo de equipos de oxigenoterapia de alto flujo.

Extensión: Al igual que las actividades de investigación, el área de extensión procuró llevar a cabo aquellos compromisos imprescindibles contando con protocolos sanitarios.

Actividad administrativa: La gran mayoría del personal administrativo pudo cumplir con sus obligaciones mediante teletrabajo y en forma rotativa se realizaron las tareas presenciales imprescindibles.

A través de los medios habituales de comunicación, página web, correo electrónico, Facebook, Instagram, etc., se realizaron las comunicaciones de los distintos protocolos y formas de actuar en relación con la pandemia para que toda la comunidad universitaria estuviera informada.

Cabe destacar que los distintos cursos de grado y posgrado desarrollados durante el 2020 y la primera parte del 2021 no sufrieron retrasos y las evaluaciones se realizaron tal como estaban previstas. Las defensas de tesis de maestría y doctorado se pudieron concretar en la enorme

⁶⁰ Comunicados e información relacionada con la pandemia. <https://www.fing.edu.uy/noticias/area-de-comunicacion/covid-19-comunicados-e-informacion-de-situacion>

mayoría de los casos tal como se habían planificado. En cuanto a las actividades de investigación y extensión se llevaron a cabo, más allá que se vieron enlentecidas en algunas situaciones, pero no se detuvieron. Los trámites administrativos en algunos casos sufrieron demoras, especialmente aquellos que sólo es posible realizarlos en forma presencial por los interesados, como ser reválidas de títulos, culminación de procesos de inscripción por primera vez, etc.

Durante la pandemia se conformó el Grupo Asesor Científico Honorario (GACH) en el cual participaron varios docentes de la FING los que fueron reconocidos por el Poder Ejecutivo por los aportes realizados.

SÍNTESIS DE LA AUTOEVALUACIÓN

Aspectos favorables y desfavorables de satisfacción de los criterios

El análisis de cada dimensión culminó con un resumen de sus principales fortalezas y oportunidades de mejora. A continuación, se sintetizan los principales aspectos de forma global. En cuanto a las oportunidades de mejora, se hace énfasis en aquellos aspectos que no dependen tanto de factores exógenos a la carrera y la FING.

FORTALEZAS

La UDELAR y la FING tienen una misión claramente definida, orientada al desarrollo de actividades de enseñanza, investigación y extensión/vinculación con el medio. La autonomía y el cogobierno favorecen la participación de la comunidad universitaria en una estructura organizacional y administrativa coherente, brindando garantías para el cumplimiento y mejora de las reglamentaciones existentes, desde aspectos generales de UDELAR a particulares de la carrera y de los institutos que participan de ella.

En esta estructura se inserta la carrera de Ingeniería en Computación, la cual participa en forma significativa del logro de los objetivos fijados por la UDELAR y la FING.

El plan de estudios de Ingeniería en Computación ofrece una formación muy sólida desde el punto de vista de las ciencias básicas de la ingeniería y las básico-tecnológicas, así como una gran flexibilidad para desarrollar formación en las diversas especialidades de la Computación. También cuenta con un buen balance entre actividades teóricas, prácticas y de laboratorio, incluyendo proyectos integradores, vínculo con el ejercicio profesional y actividades de extensión.

La carrera es reconocida en el ámbito nacional con una excelente inserción en el sector productivo del país. En términos generales, el perfil de egreso de la carrera es consistente con el del Mercosur, así como la implementación de la carrera es razonablemente consistente con dicho perfil de egreso. Además, existe coherencia entre el perfil de egreso y la demanda del mercado laboral, más allá que se han identificado oportunidades de mejora a partir del proceso de autoevaluación y la encuesta a egresados y estudiantes.

El ingreso a la carrera es libre y gratuito. El único requisito es haber completado los estudios preuniversitarios correspondientes, o tener ciertos avances de otros estudios universitarios. Esto permite mayor accesibilidad de la población a estudios terciarios. La UDELAR y FING disponen de programas de bienestar universitario, promoción de la cultura y apoyo a estudiantes que ingresan en una carrera que cubren varios aspectos de índole intelectual, profesional, académico y de integración social.

Existen mecanismos establecidos y organismos cogobernados que determinan lineamientos generales para favorecer la calidad de la enseñanza y la revisión constante de los planes de estudio. En este marco, paralelamente al proceso de acreditación, la carrera se encuentra en proceso de revisión y propuesta de un nuevo plan de estudios, el cual está siendo evaluado por la Comisión de Carrera, previo envío al Claustro de Facultad.

La carrera cuenta con un plantel docente en un número importante, con formación adecuada y compromiso con la institución. Gran parte de los docentes cuenta con Dedicación Total y formación de posgrado. En este sentido, la composición del cuerpo docente respecto de la carga horaria y el grado de formación es muy buena. Además, los docentes realizan actividades de investigación y extensión universitaria relacionadas con problemas de interés general, tanto básicos como aplicados, y sus resultados nutren las actividades de enseñanza.

Se dispone de una infraestructura razonable para llevar adelante las actividades académicas y administrativas. La infraestructura ha mejorado de forma sostenida en cuanto a capacidad de salones, infraestructura informática de apoyo a la docencia, espacios para estudio por parte de los estudiantes, medidas de prevención y seguridad, accesibilidad a las instalaciones, entre otros aspectos. Particularmente, existe conexión inalámbrica abierta y gratuita en todo el edificio, tanto para docentes como para estudiantes. También existe una plataforma virtual de aprendizaje y una amplia gama de recursos informáticos disponibles en forma gratuita para el uso de enseñanza e investigación. A través de sistema de bibliotecas se tiene acceso a una gran cantidad de publicaciones en formato papel y electrónico, así como a diversas bases de datos de artículos y revistas científicas.

Existe un conjunto de disposiciones reglamentarias actualizado y bien articulado, vinculado con estudiantes y su carrera (como el Reglamento General de Estudios), con el personal docente (como el Estatuto del Personal Docente) y el personal administrativo (como el Estatuto del Funcionario No Docente). También existe una estructura de apoyo sólida en el área administrativa y de servicios con profesionales calificados.

Finalmente, con el objetivo de ofrecer mecanismos de formación permanente para los egresados, existe una interesante oferta de programas de posgrado y mecanismos de actualización profesional en las diversas opciones de especialización, maestría y doctorado, tanto académico como profesional.

OPORTUNIDADES y ACCIONES DE MEJORA

Ha existido un proceso relativamente informal de evaluación del plan de estudios y de validación de la adecuación de los programas a las necesidades del medio. Esto no ha inhibido la evolución natural de la carrera y de sus contenidos, pero fuera de un marco sistemático. Recientemente el Claustro de FING aprobó un sistema de indicadores que la UEFI elaborará anualmente respecto del avance estudiantil y que la Comisión de Carrera deberá evaluar. En este sentido, parece conveniente sostener este proceso anual de evaluación, incluir algunas sesiones específicas de la Comisión de Carrera para discutir oportunidades de mejora y llevar adelante procesos más elaborados de evaluación en virtud de la acreditación ARCU-SUR.

Como parte del proceso de evaluación se identificó la necesidad de refinar el perfil de egreso, de definir una organización más sencilla y flexible de las áreas de conocimiento, en comunión con los lineamientos ARCU-SUR, de realizar ajustes curriculares referentes a la definición y de elaboración de orientaciones curriculares (perfiles) en sintonía con los existentes en la Licenciatura en Computación. Todos estos elementos se están contemplando en la nueva propuesta de planes de estudio actualmente en evaluación. Además, parece conveniente contar con una matriz que vincule cada unidad curricular con las competencias del perfil de egreso para

mayor trazabilidad del plan de estudios y propender a una definición del plan basado en competencias.

Hay aspectos no valorados positivamente por los egresados y estudiantes avanzados, como la formación en gestión/administración, aspectos comerciales y, principalmente, emprendimiento, aspectos no contemplados específicamente en el perfil de egreso del plan de estudios. Es razonable analizar en qué medida la carrera podría abordarlos, o al menos generar las conexiones necesarias para que puedan ser desarrollados a posteriori.

Las metodologías de enseñanza han cambiado con el tiempo, tanto voluntariamente como forzosamente a partir de la pandemia por COVID-19. En este sentido, parece conveniente una evaluación y adecuación de las metodologías de enseñanza de las unidades curriculares, partiendo de la formación docente para llevarlo a cabo. Como parte del nuevo plan de estudios se ha comenzado un trabajo de refinamiento de los objetivos de aprendizaje de las unidades curriculares obligatorias y del vínculo entre ellas (previaturas).

Siendo que el único requisito de ingreso es tener estudios previos dentro de una larga lista de opciones, la muchas veces insuficiente y heterogénea formación preuniversitaria y el elevado número de ingresos a FING, impone condicionantes a la carrera, impactando en los objetivos, metodologías y prácticas que se llevan adelante. En este sentido, parece conveniente seguir definiendo estrategias y realizando acciones dirigidas a los ingresantes, apuntando a mejorar la retención y el tránsito de éstos dentro de la carrera en los primeros años.

La carrera es la única carrera pública de Ingeniería en Computación y se dicta enteramente en Montevideo. La pandemia por COVID-19 evidenció un aumento de la matrícula en los cursos y una visualización de un número importante de estudiantes radicados en el interior del país. En este sentido y considerando que, se debería evaluar la posibilidad de llevar la carrera, o alguna etapa de esta, hacia otros puntos del país, o eventualmente evaluar otras alternativas que faciliten el acceso a estudiantes de todo el país. Actualmente existe un proyecto en busca de financiación, impulsado por el INCO, para soportar los primeros años de la carrera en los Centros Regionales de la UDELAR.

Existe un bajo porcentaje de egreso en relación con el número de estudiantes que ingresa, así como el promedio de años de egreso es elevado (8,5 años) en comparación con la duración teórica (5 años). Existen varios motivos, tanto internos (ej.: la masividad no atendida adecuadamente) como externos (ej.: el alto porcentaje de estudiantes que trabaja y postergan la culminación de sus estudios). En este sentido, sería interesante contar con un programa de seguimiento académico que permita conocer la situación de cada estudiante en relación con el rendimiento académico y al avance en el grado.

Existe déficit general en FING de disponibilidad de horas de enseñanza, más pronunciado en institutos que atienden cursos y carreras masivas como INCO e IMERL. Existen recursos docentes escasos para llegar a niveles mínimamente comparables a los recursos de otras carreras en cuanto al ratio de alumnos por docente, en un contexto de masividad a lo largo de toda la carrera. Esto afecta directamente la posibilidad de realizar acciones concretas para atacar aspectos como el importante tiempo medio de egreso, la desvinculación temprana y el rezago. En este sentido, parece conveniente aumentar los recursos destinados a la carrera para solventar estas deficiencias.

Las obras edilicias de ampliación y mejoras de instalaciones y salas de máquinas y laboratorios se realizan en su mayoría con fondos concursables o transitorios, lo que implica que no siempre es posible llevarlas a cabo o que el mantenimiento e inversión esté acotado. Esto puede llegar a afectar, por ejemplo, la actualización de las salas de máquinas para estudiantes avanzados que requieren de mayor potencia de cómputo, o la disponibilidad de máquinas cuando existe un aumento de la demanda para el número de estudiantes activos de la carrera.

Estrategias principales para implementar las acciones y garantizar la calidad de la carrera en forma permanente.

La carrera cuenta con un Director de Carrera y una Comisión de Carrera integrada por Docentes, Egresados y Estudiantes, con funciones claramente definidas y encargados de velar por el desarrollo de la carrera y el cumplimiento de las reglamentaciones vigentes. Cada dos años, en oportunidad de la elección o renovación del Director de Carrera, se elabora un plan de trabajo que es acordado con la Comisión de Carrera, el cual define en grandes líneas los lineamientos estratégicos para los años futuros y el plan de acciones para la implementación de las mejoras.

Por otro lado, los institutos involucrados mayoritariamente con la carrera (INCO e IMERL) también definen planes de acción en oportunidad de la elección o renovación de su Director, los cuales son aprobados por la Comisión de Instituto (también cogobernada). Muchas de estas acciones impactan directamente en la carrera y son, en muchos casos, previamente discutidas con la Comisión de Carrera. Además, estos planes de acción aportan a la definición del Plan de Desarrollo quinquenal que FING elabora.

En consecuencia, existe un ámbito administrativo – académico propicio para plantear, discutir y asegurar el desarrollo de estrategias para el mantenimiento de la calidad de la carrera.