

Marco Curricular

**del Plan de Estudio de las Carreras de
Ingeniería y Licenciaturas de la Facultad de
Ingeniería de la Universidad de Buenos
Aires**

Buenos Aires, diciembre de 2019



Índice

1. Marco Conceptual	4
2. Objetivos	7
3. Introducción	8
3.1. Antecedentes	8
3.2. Motivos para la Actualización de la Oferta Académica	10
3.2.1. Pérdida de una estrategia académica de Facultad	11
3.2.2. Carreras con alta exigencia horaria y alargamiento en la duración real de las carreras	11
3.2.3. Demanda de nuevos conocimientos y competencias en el marco de la 4ta. Revolución Industrial	12
3.2.4. Preocupación creciente por el Impacto Social y Ambiental de la Ingeniería	14
3.2.5. Promoción del ingreso, graduación y desarrollo profesional de las mujeres en carreras de Ingeniería	15
3.2.6. Desarrollo de la Internacionalización de la Educación Superior	15
3.2.7. Nuevas tendencias en enseñanza de la ingeniería	16
3.2.8. Escasa Investigación en ciertas áreas de Ingeniería en FIUBA	18
3.2.9. En síntesis, se hace necesaria la actualización de la Estrategia Académica de la FIUBA	19
4. Marco Curricular	21
4.1. Perfil de los y las graduados/as FIUBA	21
4.2. Las Carreras y sus duraciones	22
4.3. Configuración del Plan de Estudios	23
4.4. Trabajos integradores	26
4.4.1. Trabajo integrador inicial - Introducción a <carrera>	26
4.4.2. Proyecto Integrador Intermedio / Práctica Social Educativa	27
4.4.3. Trabajo Integrador Final (Trabajo profesional / Tesis de grado)	28



4.5. Contenidos transversales	28
4.6. Internacionalización	31
4.7. Bachiller Universitario en Ingeniería	32
4.7.1. Perfil del Bachiller Universitario en Ingeniería	33
4.7.2. Alcances del título	34
4.7.3. Carga horaria para la obtención del título	34
4.7.4. Contenidos exigibles	34
4.7.5. Características curriculares	35
4.8. Correlatividades	35
4.9. Relación Grado-Posgrado	35
4.10. Asignaturas	36
4.10.1. Asignaturas Obligatorias Comunes	36
4.10.2. Asignaturas Obligatorias Específicas de Carrera	36
4.10.3. Asignaturas Electivas/Optativas - Áreas de Focalización, Internacionalización y Personalización	37
4.11. Organización de las asignaturas	38
4.12. Enfoque de enseñanza	39
4.13. Educación a distancia / mediada por tecnología	40
4.14. Perspectiva de Género	41
4.15. Equivalencias del Plan 2020 con el Plan vigente	41
5. Seguimiento, evaluación y revisión del Plan de Estudio	41
ANEXOS	43
ANEXO 1 Asignaturas Obligatorias Comunes	44
A.1.1. Asignaturas Obligatorias Comunes - Criterios Generales, Cantidad de Horas y Asignaturas por Carrera	44
A.1.2. Ciclo Básico Común - CBC	50



A.1.3. Asignaturas Obligatorias Comunes de FIUBA - Contenidos Mínimos, Propósitos, Objetivos, Enfoques, Carga Horaria y Correlatividades	51
ANEXO 2 Antecedentes - Listado de Actividades realizadas en el marco del Proyecto Plan 2020	78
A.2.1. Listado de Actividades convocadas/propuestas desde el Decanato	78
A.2.3. Actividades y reuniones de trabajo convocadas desde la Secretaría de Planificación Académica y de Investigación.	79
ANEXO 3 Antecedentes - Estadísticas de las Carreras	82
A.3.1. Planes de Carreras Vigentes desde el Plan 1986	82
A.3.2. Duración de las Carreras al 2019	84
A.3.3. Duración Teórica de las Carreras en FIUBA	84
A.3.4. Duración teórica de las Carreras de Ingeniería en Argentina	85
A.3.5. Duración real de las carreras en FIUBA	88
ANEXO 4 Estadística Perspectiva de Género	90
A.4.1. Estudiantes regulares por carrera discriminados por sexo (*)	90
A.4.2. Proporciones de varones y mujeres según el padrón de graduadas/os de FIUBA	91
A.4.3. Proporciones de varones y mujeres según cargos docentes, nodocentes y autoridades	94
ANEXO 5 Glosario	97
ANEXO 6 Encuesta La Educación del Futuro	100
ANEXO 7 IMPLEMENTACIÓN DE PRÁCTICAS DE CALIDAD EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA (2007 – 2019)	134



1. Marco Conceptual

En el contexto de cumplirse más de 30 años del último plan de estudios concebido con una estrategia académica general de Facultad, se establece el Plan 2020, el cual conforma el Plan de Estudios de esta Facultad y como único documento contiene los planes de estudio de todas las carreras de grado dictadas en FIUBA. En este contexto surge la necesidad, tal como ocurrió con el Plan 1986 y su Encuadre General, de establecer lo que se ha dado en llamar el Marco Curricular. Este contiene la estrategia académica general con las definiciones estratégicas, políticas, reglas y asignaturas comunes para la construcción del Plan de Estudios.

Siendo la FIUBA no solo una de las Facultades con más carreras de grado de la UBA sino también con una mayor base común a través de las asignaturas que conforman las Ciencias Básicas, se torna aún más imperativa la necesidad de contar con una estrategia académica general. Sumado a esto último, se plantea la necesidad de sumar nuevas temáticas que la innovación y los cambios tecnológicos transforman en básicas para todas las carreras en el contexto presente y futuro, como las ciencias de datos, la inteligencia artificial, la robótica y los conocimientos físicos y matemáticos que permitan entender nuevos materiales y aplicaciones. También la necesidad de formar ingenieros con capacidad de interactuar con otras profesiones y de incorporar conceptos ambientales y sociales, requiere de una formación común en el tratamiento de la sustentabilidad medioambiental y energética, de la organización empresaria, la economía y las finanzas y fundamentalmente del análisis del impacto social, como temáticas que deben ser aprendidas y aplicadas en los proyectos de ingeniería.

En la estrategia general académica, no solo aparecen conocimientos nuevos generales sino además capacidades que se deben reforzar y otras que se han de incorporar. Las habilidades para la comunicación, para el desarrollo de relaciones interpersonales (con especial atención a las cuestiones de género y de no discriminación) se deben reforzar, así como las de trabajo en equipo, entre otras. Habilidades como creatividad, capacidades para la investigación y el desarrollo y la interdisciplinariedad se deben plantear como objetivos a desarrollar sobre todo en las prácticas y en la elaboración de los proyectos de ingeniería. Cabe una mención especial a la habilidad de emprender como aquella que desarrolla una persona al asumir la resolución de un problema con impacto tecnológico y/o social.

Sumado a las cuestiones estrictamente académicas de grado, aparece la internacionalización como un fenómeno creciente ya no solo en cuanto al intercambio de docentes y alumnos sino en cuanto a la posibilidad de continuar los estudios en otros lugares del mundo. En este sentido, también merece un apartado especial la relación del grado y el posgrado tratando de sentar las bases para



mostrar las conexiones entre las Áreas de Focalización de las carreras de grado y las especializaciones y maestrías que normalmente se han establecido previendo un estudiantado que no es exclusivamente proveniente de la FIUBA.

Como parte de una Universidad Pública, cabe la necesidad de discutir en conjunto con este Plan 2020, nuestra investigación, la relación de ésta con la enseñanza y cómo la mejoramos. En definitiva, tener una estrategia académica general y de investigación que se refuercen mutuamente.

Teniendo en cuenta lo anterior así como la necesidad de que nuestros estudiantes puedan terminar su ciclo de grado en el tiempo establecido por sus programas, el presente Marco Curricular ha sido desarrollado considerando:

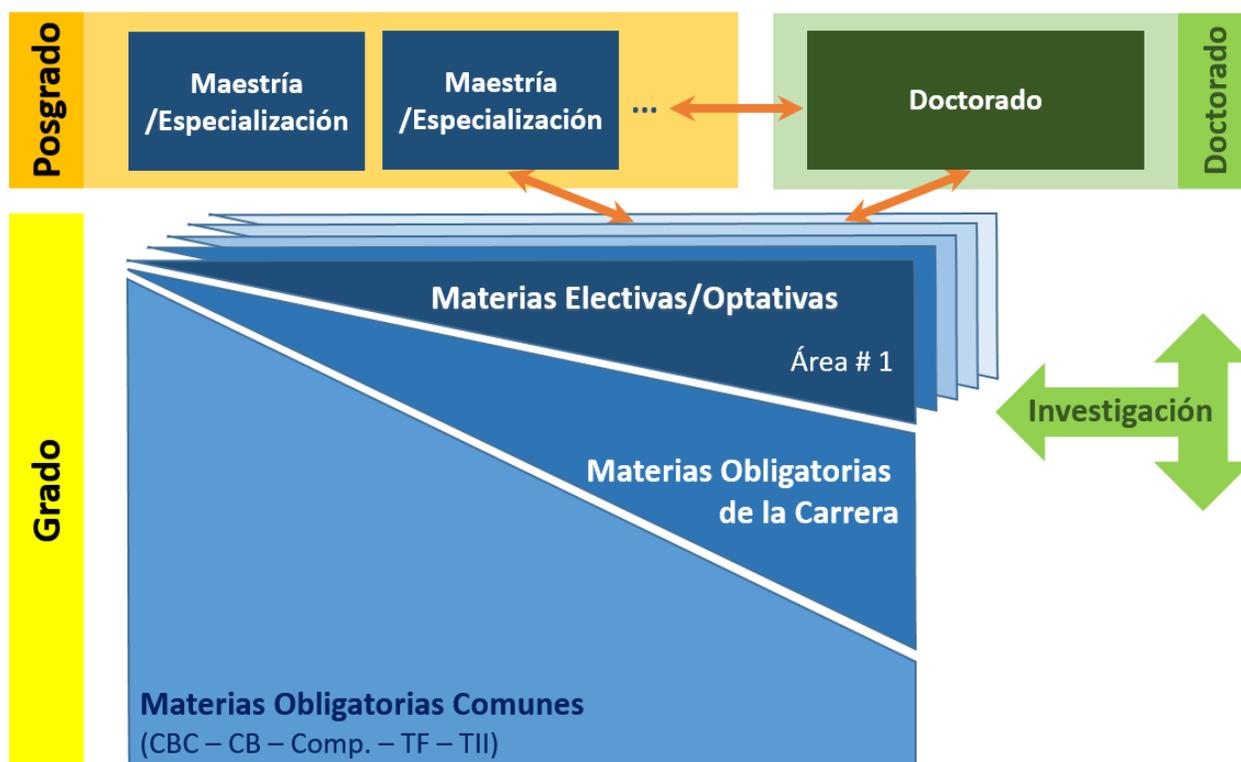
- que los ingenieros de la FIUBA deben egresar con capacidades profesionales para la innovación y la investigación y desarrollo, lo que implica un número mínimo de materias comunes en Ciencias Básicas y las asignaturas de la Ciencias de la Ingeniería que correspondan;
- que los ingenieros de la FIUBA deben egresar con capacidades profesionales para la interacción con otras ciencias y con la capacidad de desarrollar proyectos sustentables ambiental y socialmente, lo que implica un número mínimo de materias comunes en Ciencias y Tecnologías Complementarias;
- que los estudiantes de la FIUBA deben poder cursar sus carreras en el número de años establecidos en los programas con una cantidad razonable de exámenes a lo largo del año y una organización adecuada de horarios y aulas, lo que implica el agrupamiento de las temáticas en materias cuatrimestrales de un número razonable de créditos y contenidos, evitando tanto la repetición de temas como una segmentación excesiva de las materias de ciencias básicas;
- que los planes de estudio de las distintas carreras deben reflejar la riqueza de la investigación y de la docencia en nuestra Facultad, las nuevas tecnologías en desarrollo en el mundo y el impulso a la internacionalización de los estudios superiores, lo que implica la introducción de Áreas de Focalización y de Internacionalización claramente identificadas con un número mínimo de créditos en materias electivas/optativas.

Las definiciones estratégicas, políticas, reglas y asignaturas planteadas en el Marco Curricular deben servir para conformar un Plan de Estudios que no solo nos actualice a los tiempos presentes y futuros en cuanto al perfil de los y las graduados/as, objetivos, asignaturas, contenidos, áreas y métodos sino que además permita mostrar las posibilidades de estudios que se desarrollan en la FIUBA, optimice los recursos existentes y desarrolle un sistema más robusto a los cambios fundamentalmente en relación a la tendencia en la selección de carreras de los futuros



estudiantes. También este Marco Curricular, en conjunto con una política de investigación, nos permite una discusión más efectiva sobre futuras áreas a desarrollar, carreras de grado y/o posgrado a fortalecer o generar.

Cualquier modificación del Plan de Estudios que suponga cambios en el Marco Curricular (contenidos mínimos, correlatividades o carga horaria de asignaturas obligatorias comunes, duración de la carrera, exigencias para la titulación) requerirá seguir los procedimientos que se establezcan para la modificación del mismo.





2. Objetivos

Este Documento tiene por objeto establecer los lineamientos básicos para la estructuración del Plan de Estudio de la FIUBA, de acuerdo a lo establecido por el Consejo Directivo en su Resolución 1235/18. Es una guía integral que se aplica a todas las Carreras de la FIUBA: A las actualmente existentes, a las que se encuentran en proceso de creación y a los eventuales nuevos proyectos de carreras a crear.

La misma es el resultado de un proceso de consulta y debate entre los distintos claustros, otras y otros integrantes de la comunidad universitaria y de las opiniones de expertas y expertos especialmente convocados al efecto.

Son objetivos de este documento generar un Marco Curricular del Plan de Grado 2020 que:

- responda a los lineamientos estratégicos de la UBA y de la FIUBA
- garantice el logro del perfil establecido promoviendo una formación profesional de excelencia para las y los estudiantes
- impulse el desarrollo de carreras de grado actualizadas, capaces de dar respuesta a los requerimientos previsibles en el futuro cercano y de adaptarse a los cambios que se sucedan
- favorezca diseños y desarrollos curriculares acordes a las tendencias líderes en la enseñanza de la ingeniería en el mundo
- optimice la articulación entre la enseñanza de grado de las distintas carreras, así como entre éstas y la enseñanza de posgrado y las actividades de investigación, extensión y transferencia que se realizan en particular en la FIUBA y en general en la UBA
- facilite la disminución de la distancia (habitual en muchas carreras y facultades) entre el tiempo teórico y el real de cursado de las carreras y mejore los trayectos académicos de las y los estudiantes
- potencie las fortalezas de nuestra institución, aproveche las oportunidades y minimice las amenazas y debilidades detectadas



3. Introducción

Esta Introducción tiene el propósito fundamental de documentar en forma resumida los antecedentes y motivos que llevan a proponer la actualización de la oferta académica de la FIUBA, dar cuenta de las acciones implementadas y de las perspectivas para su concreción.

3.1. Antecedentes

Por unanimidad, el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires aprobó en la sesión del 16 de octubre de 2018 dos resoluciones de vital importancia para el futuro institucional de esta Casa de Altos Estudios. Se trata de la implementación del denominado “Plan 2020”.

La Resolución de Consejo Directivo 1235/2018 aprueba el proyecto denominado “Plan 2020”, el cual se propone actualizar la oferta académica, tanto de grado como de posgrado. En este marco, los cambios de planes de estudios, como así también las propuestas de nuevas carreras, deben estar aprobados a fines del año 2020.

Por su parte, la Resolución de Consejo Directivo 1233/18 aprobó la “Jornada Carreras del Futuro”, que tuvo como objetivo iniciar una discusión sobre el contenido de la nueva oferta académica tanto de grado como de posgrado, el perfil de las y los graduados FIUBA, los métodos de enseñanza y las competencias transversales, entre otros aspectos. Además, esta iniciativa contempla que el material producido sea utilizado como insumo en las actividades generadas en el marco del citado Proyecto “Plan 2020”. La jornada fue realizada el 8 de diciembre de 2018, desde las 9.00 hasta las 18.00 horas, en la sede de Av. Las Heras 2214 con la participación por invitación de más de 100 personas conformadas por autoridades de la casa, Decano, Vicedecano, Consejeras y Consejeros Directivos y Superiores, Directores de Departamento y de Carrera y personas invitadas de los Claustros.

En el marco del Proyecto “Plan 2020”, las autoridades de esta Facultad, Decano, Vicedecano, Secretaría de Planificación Académica y de Investigación, Subsecretaría de Planificación Académica de Grado, Innovación Educativa y Formación Docente, Subsecretaría de Planificación de Investigación y Doctorado, y Subsecretaría de Planificación Académica de Posgrado e Intercambios Académicos, en conjunto con una serie de docentes de esta Casa de Altos Estudios, han desarrollado una serie de actividades tendientes a dar cumplimiento a la Resolución de Consejo Directivo 1235/2018. En el apartado 1. del Anexo 2 listan las actividades desarrolladas hasta el momento en el marco del Proyecto Plan 2020.



El Proyecto Plan 2020 se enmarca en las celebraciones de los 150 años de formación de ingenieras e ingenieros en Argentina conmemorando los 150 años de graduación del primer ingeniero recibido en Argentina, el Ingeniero Luis Augusto Huergo. No podría encontrarnos de mejor manera este festejo que discutiendo y acordando sobre una actualización de nuestra oferta educativa tanto de grado como de posgrado en conjunto con nuestra investigación. El Consejo Directivo ha aprobado la Resolución de Decano Ad-Referendum del Consejo Directivo Nro. 1617/19 de fecha 4 de junio de 2019 que lanza el Proyecto 150ING, aprueba la marca identitaria y encomienda al Decano la conformación de una Comisión para la planificación y coordinación de las actividades del Proyecto, la Resolución de Decano Ad-Referendum del Consejo Directivo Nro. 2090/19 de fecha 17 de julio de 2019, la Resolución de Decano Ad-Referendum del Consejo Directivo Nro. 2150/19 de fecha 19 de julio de 2019 y la Resolución de Decano Ad-Referendum del Consejo Directivo Nro. 2875/19 de fecha 10 de setiembre de 2019 que conforman la Comisión Ejecutora del Proyecto y encomienda al Decano conformar una Comisión Honorífica para estas celebraciones.

Se encuentra como antecedente más reciente del Proyecto “Plan 2020” un intento de reforma integral de los planes de estudio por parte de las autoridades de la Facultad en el año 1999. El Comité Ejecutivo de la Reforma Curricular de la Facultad nombrado por el Decano de aquellos años, Dr. Ing. Carlos Raffo, debía definir, entre otros ítems:

- la duración de las carreras,
- la factibilidad de otorgar títulos o certificados intermedios,
- una nueva estructura de las carreras organizadas en ciclos,
- y la cantidad mínima y máxima de asignaturas a cursar por cuatrimestre.

En esos años, se cursaban 8 carreras de ingeniería de seis años de duración (incluido el Ciclo Básico Común - CBC): Civil, Industrial, Naval y Mecánica, Electricista/ en Energía Eléctrica, Electrónica, Química, Mecánica e Informática. Además, se desarrollaban la Licenciatura en Análisis de Sistemas y Agrimensura.

Según lo expuesto públicamente por funcionarios de la gestión de esa época el proyecto apuntó a ponerse a tono con los tiempos:

- El mercado requería ingenieras e ingenieros cada vez más jóvenes y en todo el mundo la tendencia era que la carrera no durara más de 5 años.
- Los primeros años conformarían un primer ciclo y los últimos el ciclo superior.
- Se estudió la posibilidad de que existiera un tronco de asignaturas comunes a todas las carreras.



- Al finalizar el primer ciclo, la idea era implementar un certificado que les permitiera al estudiantado una mayor inserción laboral.
- En cuanto a las asignaturas, tendría a organizar mejor las ciencias básicas, esto es matemática, física, química y también informática. Era necesario adaptarlas a las nuevas orientaciones y que existiese una mejor articulación con las disciplinas más específicas, teniendo en cuenta que éstas fueron cambiando.
- También se reordenarían los últimos años. Habría una revisión total de las asignaturas, sobre todo de las optativas, para que estuvieran de acuerdo con los avances tecnológicos. En ese sentido, más que introducir nuevas asignaturas -lo que se ha ido haciendo desde 1986, ofrecer unas 380 asignaturas- se eliminarían cerca de 40, cuyos contenidos habían quedado desactualizados, no contaban con estudiantes y, en algunos casos, ni siquiera tenían docentes asignados.
- El Comité debía definir el nuevo Encuadre General de los Planes de Estudio; posteriormente, las comisiones curriculares serían las encargadas de definir las especificidades de cada ingeniería, asignaturas obligatorias, optativas y carga horaria, entre otros aspectos.
- Se realizarían consultas con las cámaras industriales y los consejos profesionales.
- Las propuestas serían presentadas ante el Consejo Directivo de la Facultad durante 1999 y pasarían a la Universidad para ser aprobadas por el Consejo Superior. La intención era su puesta en marcha en forma gradual a partir del 2000, al menos en los dos primeros años de las carreras, y tener la reforma funcionando también en los ciclos superiores a partir del año 2001.

Otros antecedentes pertinentes de remarcar son los esfuerzos realizados relacionados a la Calidad Institucional y Académica desde el año 2007 cuando por Resolución de Consejo Directivo Nro. 2211/07 se creó el Programa Permanente de Aseguramiento de la Calidad Educativa. Asimismo se creó la Dirección de Calidad Educativa dependiente del Decanato, como unidad ejecutora del Programa Permanente de la Calidad. Más información se puede encontrar en el ANEXO 7 IMPLEMENTACIÓN DE PRÁCTICAS DE CALIDAD EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA (2007 – 2019).

3.2. Motivos para la Actualización de la Oferta Académica

La actual oferta académica presenta aspectos altamente positivos en la formación que ofrece a sus estudiantes; no obstante, pareciera central encarar un proceso de mejora. Las siguientes situaciones son las principales motivaciones que dieron lugar al Proyecto “Plan 2020” para la actualización de la oferta académica:

- Pérdida de una estrategia académica de Facultad.
- Carreras con alta exigencia horaria y alargamiento en la duración real de las carreras.



- Demanda de nuevos conocimientos y competencias tanto duras como blandas, en el marco de la llamada 4ta. Revolución Industrial.
- Preocupación creciente por el Impacto Social y Ambiental de la Ingeniería.
- Necesidad de que más mujeres estudien, se gradúen, y se desarrollen profesionalmente en carreras de Ingeniería.
- Desarrollo de la Internacionalización de la Educación Superior.
- Nuevas tendencias en enseñanza de la ingeniería.
- Escasa Investigación en ciertas áreas de Ingeniería en FIUBA.
- En síntesis, visto el tiempo transcurrido desde el último plan de Facultad para todas sus carreras, Plan 1986, la necesidad de volver a discutir una nueva estrategia.

3.2.1. Pérdida de una estrategia académica de Facultad

El Plan '86 -que renovó la oferta académica al regreso de la democracia- constituyó una propuesta curricular innovadora que sentó las bases de carreras más actualizadas y dinámicas.

Desde entonces, las distintas carreras han ido actualizando sus planes de estudio en distintos momentos, como puede observarse en el cuadro del apartado 2. del Anexo 2. En términos generales, cada carrera ha ido definiendo distintos aspectos, en algunos casos por fuera del Marco Curricular del Plan 1986.

Esta pérdida de estrategia académica de Facultad se refleja no sólo en los distintos planes de estudio aprobados sino también en su implementación, como consecuencia de distintas gestiones a nivel Facultad y de cada carrera: aparición desmedida de asignaturas electivas en algunos casos, asignaturas/contenidos similares dictados en distintos Departamentos Docentes, falta de armonía en asignaturas de distinta cantidad de créditos, entre otros aspectos.

En el mismo período, hubo cambios en la demanda profesional, en cuanto a perfiles y especialidades, lo que implicó crecimiento o disminución de la demanda de muchas carreras. Este hecho debe ser analizado no solo del lado de la oferta de la FIUBA y su estrategia, sino también de los requerimientos profesionales, laborales y de empleo a que estos cambios han dado lugar.

3.2.2. Carreras con alta exigencia horaria y alargamiento en la duración real de las carreras

Actualmente las carreras duran teóricamente 9 o 12 cuatrimestres, según sean licenciatura o ingeniería. En el apartado 3.1. del Anexo 2 se presenta la Duración Teórica de las Carreras, tanto en horas totales como en requerimientos de cursado por cuatrimestre.



Esta duración teórica es superior a la que ofrecen la mayor parte de las instituciones de educación superior. Como puede observarse en el apartado 3.2. del Anexo 2, para los diferentes títulos de las carreras de ingeniería en Argentina, el promedio es de 5,08 años cuya moda es de 5 años.

No obstante, el mayor problema está dado por el alargamiento de las carreras para la obtención del título en la mayor parte del estudiantado. En el apartado 3.3. del Anexo se muestra la duración real de las carreras y su distancia con la duración teórica.

Los posibles motivos por los cuales la duración real de las carreras se ha ido extendiendo son:

- Hacer planes de estudio sobre la base de supuestos incorrectos, fundamentalmente considerando que el alumnado puede cursar y estudiar una cantidad de horas semanales incompatible con sus posibilidades reales, aún de aquellos que destinan tiempo completo a la universidad: varias carreras requieren 28 horas semanales o más de clases presenciales y más de 4800 horas totales. Por otra parte, con el tiempo se han incrementado la cantidad de estudiantes que trabajan cada vez más tempranamente y más horas.
- Preparación de base insuficiente de las y los estudiantes para un adecuado rendimiento académico en sus estudios. Ello genera alargamiento en el CBC (cuyo promedio es de 3 cuatrimestres, un 50% más de lo establecido en el Plan de Estudios) así como en el segundo ciclo de Carrera (donde se registran altos índices de reprobación y recursado, en especial en las primeras asignaturas, en tanto los contenidos mínimos que deben ser aprendidos en el CBC no alcanzan a ser adecuadamente aprendidos). Esto dificulta la aprobación de distintas asignaturas e incluso exige su recursado, en especial en el primer tramo de las carreras.
- Problemas administrativos en los horarios de cursada de ciertas asignaturas, particularmente en el tramo final de las carreras.
- Cantidad excesiva de correlatividades que crean cuellos de botella.
- Métodos de enseñanza y de evaluación inadecuados u obsoletos, que dificultan el aprendizaje, la aprobación de las asignaturas y la cursada de la cantidad de asignaturas que se proponen por cuatrimestre.

Muchos de estos motivos, aislados u operando de manera agregada en una cierta cantidad, tienden a provocar también frustración, fenómeno que se suma al alargamiento de las carreras y que, en el peor de los casos, es causal de abandono o de cambio de carrera o de institución.

3.2.3. Demanda de nuevos conocimientos y competencias en el marco de la 4ta. Revolución Industrial

En el marco de la llamada 4ta. Revolución Industrial surge la necesidad de revisar los conocimientos y competencias -tanto tecnológicas como interpersonales- que las y los graduados deberían desarrollar en sus carreras de grado.



La primera revolución industrial marcó el paso de la producción manual a la mecanizada, entre 1760 y 1830. La segunda, alrededor de 1870, trajo el ferrocarril, la obtención de aluminio, níquel, cromo y acero en forma masiva, así como el uso masivo del gas, el petróleo y los explosivos, además de la electricidad y la manufactura en masa. La tercera, a mediados del siglo XX, se dio con la llegada de la electrónica, la tecnología de la información y las telecomunicaciones.

La cuarta revolución industrial no se define por un conjunto de tecnologías emergentes en sí mismas, sino por la transición hacia nuevos sistemas que están construidos sobre la infraestructura de la revolución digital (anterior). La velocidad de los avances actuales, el alcance y el impacto en los sistemas no tiene precedentes y constituyen tres cuestiones que está interfiriendo en casi todas las industrias de todos los países y que justifican considerar las transformaciones actuales como una nueva revolución industrial y no como una prolongación de la tercera. Integran esta revolución la Ciencia Espacial y la aparición de las energías renovables. La misma se basa en sistemas ciberfísicos, que combinan infraestructura física con software, sensores, nanotecnología, tecnología digital de comunicaciones, neurotecnologías, robots, inteligencia artificial, biotecnología, sistemas de almacenamiento de energía, drones e impresoras 3D. La internet de las cosas jugará un rol fundamental, cambiará el mundo del empleo por completo y afectará a las industrias en todo el planeta. Un dato de interés es que hoy la mayoría de las primeras compañías a nivel mundial son tecnológicas cuando hace una década este lugar lo ocupaban las industrias clásicas.

Diversos estudios señalan que las economías emergentes podrán sacarle mayor beneficio a esta revolución, aunque sólo beneficiará a quienes sean capaces de innovar y adaptarse, mientras que otras y otros especialistas creen que la cuarta revolución no hará sino aumentar la desigualdad en el reparto del ingreso y traerá consigo diversos dilemas de seguridad geopolítica. Así lo explicó el economista Daniel Gómez Gaviria a partir del Informe Global de Competitividad 2017-2018: “países emergentes como China, India e Indonesia ya empiezan a acercarse a las capacidades de innovación de líderes mundiales como Suiza y Estados Unidos. Pero no hubo suficiente convergencia en los temas de preparación tecnológica y la capacidad de las economías de usar estas innovaciones para el beneficio de la sociedad”.

Luego de este sucinto resumen sobre la 4ta. Revolución Industrial, podríamos extraer algunas conclusiones en relación con el plan de estudios de las carreras de FIUBA:

- El sistema educativo, y fundamentalmente la Universidad, no pueden estar desconectados de este proceso, tanto en relación con la educación como con la investigación y la producción de conocimiento.



- El mundo del trabajo requerirá nuevos conocimientos y capacidades, los cuales deben ser tenidos en cuenta en la educación superior. En este sentido, deben ser reforzados diversos conocimientos relacionados con la informática, como ciencias de datos, inteligencia artificial, robótica.
- La interdisciplinariedad es una característica de esta revolución que cruza horizontalmente no solo a las ingenierías sino también a otras ciencias y profesiones, transformando a la capacidad de trabajo con otras y otros profesionales en una habilidad clave. Por lo tanto, el desarrollo de habilidades como la creatividad, el trabajo en equipo, la expresión oral y escrita y la empatía deben ser consideradas en los planes de estudio.
- Dada la velocidad de los cambios, y la necesidad de formar profesionales que sean capaces de liderarlos, nuestro marco curricular, reglamentos y planes de estudio deben ser lo suficientemente flexibles para facilitar formaciones dúctiles y, a la vez, para permitir adaptaciones rápidas a los nuevos tiempos que se avecinan.

3.2.4. Preocupación creciente por el Impacto Social y Ambiental de la Ingeniería

La Universidad de Buenos Aires, mediante la Resolución del Consejo Superior 520/10, establece como requisito para todo el estudiantado de la UBA la realización de una Práctica Social Educativa. Asimismo, la necesidad de darle a la educación en Ingeniería una mirada social, sobre todo desde la Universidad pública, ha llevado a discusiones no sólo en relación a las y los destinatarios de la enseñanza sino también respecto del para qué y para quiénes será el beneficio de esos procesos educativos, estudios e investigaciones.

Por lo tanto, la formación de grado debe incluir no sólo la realización de las mencionadas prácticas sociales, sino también la realización de investigaciones y la enseñanza de métodos y prácticas ingenieriles que satisfagan las necesidades sociales actuales y con prospectiva de futuro. La innovación en ingeniería con alcance social y la evaluación del impacto social de los diferentes proyectos y acciones son cuestiones hoy imprescindibles tanto en el mundo de la investigación como en el productivo. En este sentido, es necesario e imperioso profundizar el conocimiento y la práctica de los estudios ambientales e incorporar de manera sistemática el análisis del impacto social en todo el proceso de concepción, diseño, implementación y operación de proyectos de ingeniería. Estos conocimientos y prácticas deben tener vista de largo plazo pensando en las generaciones futuras y en la sustentabilidad social, económica y ambiental y encontrarse integrados a las distintas actividades académicas, asignaturas de proyectos y tesis, para que se desarrolle la capacidad de conocimiento sistémico y de relacionar variables.



3.2.5. Promoción del ingreso, graduación y desarrollo profesional de las mujeres en carreras de Ingeniería

Históricamente las carreras de ingeniería fueron disciplinas estudiadas y ejercidas mayoritariamente por varones (ver apartado 4 del Anexo 2), esto es producto de factores multidimensionales, múltiples causas que indefectiblemente son originadas por un sistema estructural, cultural, socioeconómico y político denominado Patriarcado.

En las carreras de Ingeniería, el sistema patriarcal se manifiesta principalmente en los roles y estereotipos de género, estos son culturalmente aprendidos y aprehendidos desde los inicios de los procesos de socialización humana. Una referencia empírica que da cuenta de esto son los juguetes diferenciados para cada género, así como también los roles diferenciados por género en diferentes ámbitos y niveles del sistema educativo y de la práctica profesional.

Asimismo, es menester destacar que las múltiples expresiones de violencia o discriminación por razones de género u orientación sexual (esto es, en todos sus tipos y que afecte a personas que se autoperceben como mujeres y/o como parte de las disidencias) afectan la continuidad de la formación académica y el normal desempeño académico y laboral. Es por esto que en la UBA se aprobó mediante la Res. (CS) 4043/15 un protocolo de acción institucional en pos de erradicar la violencia de género u orientación sexual, mediante la prevención e intervención ante las posibles situaciones que impliquen acoso sexual o hechos con connotación sexista.

Para lograr la igualdad de género es necesario generar políticas de equidad y un ámbito universitario donde prime el respeto a toda la comunidad de la FIUBA. Esto solo es posible con concientización y formación. Por esta razón, mediante la Res. CD N° 24/18, se aprobó la nueva estructura de la FIUBA, donde se jerarquizó la necesidad de que mujeres y diversidades estudien ingeniería y sin discriminación alguna: se creó el Área de Coordinación para la Inclusión, Diversidad y Género en la Secretaría de Inclusión, Género, Bienestar y Articulación Social. Asimismo, es menester destacar en el año 2017 se aprobó en Consejo Directivo la creación del Programa por la Igualdad de Género, y la adhesión de la UBA a la Ley Micaela, que obliga a autoridades a capacitarse en perspectiva de género.

Esta concientización y formación en el ámbito universitario coadyuvará a la igualdad de Género, no solo en las propias aulas, sino también en el ámbito laboral, científico y profesional, en el marco de una sociedad donde muchos organismos y empresas se encuentran realizando amplios esfuerzos por alcanzar estos mismos objetivos.

3.2.6. Desarrollo de la Internacionalización de la Educación Superior

Otro cambio de contexto que ha impactado de forma creciente en las universidades es la internacionalización de los estudios superiores, en relación con la movilidad de las y los estudiantes de grado -quienes realizan experiencias de intercambio, en general hacia el final de



sus estudios- y de posgrado -fundamentalmente las y los recién recibidos- así como en relación con otras modalidades de cooperación entre instituciones de distintos países.

En esta línea se proponen planes de estudio que incorporan actividades curriculares tendientes al desarrollo de capacidades para insertarse en diversos contextos inter y multiculturales: movilidad académica, enseñanza de idiomas, entre otras acciones.

3.2.7. Nuevas tendencias en enseñanza de la ingeniería

Las tendencias que se reseñan surgen de: (1) el relevamiento de lo que vienen realizando instituciones de educación superior que lideran los rankings mundiales en el área de ingeniería - Universidad de Cambridge y University College of London (Reino Unido), Massachusetts Institute Technology (Estados Unidos), Universidad Nacional de Singapur y Singapore University of Technology and Design (República de Singapur), Charles Sturt University (Australia) and Delft University of Technology (Países Bajos)-; (2) las propuestas de diversas organizaciones que agrupan a instituciones que enseñan ingeniería -Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería (ASIBEI), Proyecto Tuning, CDIO (Proyecto Concebir, Diseñar, Implementar y Operar) y Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI)-; (3) la consulta a especialistas (Camilloni, 2016; Graham, 2018, entre otros).

En relación al perfil de las y los graduados, es posible reconocer los siguientes aspectos:

- Capacidad del trabajo en equipo que permita aprovechar las redes sociales para intercambiar experiencias y conocimientos y realizar tareas en equipos interdisciplinarios y multiculturales.
- Perspectiva global, pensando en la sostenibilidad y el cuidado del ambiente y la sociedad.
- Desarrollo del liderazgo y la proactividad.
- Capacidad de análisis y pensamiento crítico y divergente.
- Capacidad para innovar conforme a las necesidades de la sociedad y del país construyendo trabajo interdisciplinario y equitativo, libre de violencia y discriminación étnica, racial, etaria, de clase, de género y diversidad, entre otras.
- Capacidad para afrontar los problemas con creatividad y de operar en contextos socio productivos que necesitan la incorporación de innovación para mantenerse en funcionamiento en forma competitiva.
- Manejo de la tecnología como una herramienta de la ingeniería. En particular, dominio de las diversas tecnologías emergentes que permitan aplicar los conocimientos con mayor efectividad, para recibir y transmitir información de forma más rápida, y aplicar los conocimientos de manera efectiva. En particular, ingeniería de datos, inteligencia artificial, data mining, análisis de datos, robótica.



-
- Capacidad para aprovechar la información disponible –cada vez mayor–, juzgar su relevancia y calidad para transformarla en un producto o servicio que sea insumo para la resolución de problemas complejos.
 - Sólida formación en ciencias básicas y de la ingeniería, como base para la comprensión de los desarrollos futuros.
 - Capacidades para el aprendizaje permanente o formación continua. El aprendizaje es continuo y se prolonga luego de la graduación. Por lo tanto es clave que el estudiantado "aprenda a aprender". Además, los esquemas de formación deben hacer "factible la articulación con cursos y diplomados de educación continua, capacitación laboral" (ASIBEI, 2014; p. 16).
 - Dominio del idioma inglés y a veces también de otros idiomas, incluido el chino (el 90% del conocimiento que se genera en el mundo se traduce al inglés, y el 40% al chino).

Los diseños curriculares evidencian las siguientes tendencias:

- Acortamiento de la duración de los trayectos formativos. China replanteó la duración de las carreras de ingeniería, reduciéndolas de 5 a 4 años. El modelo anglosajón y europeo consta en general de dos ciclos, el primero de 3 o 4 años y el segundo de 2 años que acredita el título con competencias profesionales, aun cuando no siempre los títulos son habilitantes para el ejercicio profesional. Cabe señalar que estos tiempos corresponden a estudiantes con dedicación exclusiva al estudio.
- Flexibilidad de los programas académicos: Aumento del grado de libertad del estudiantado en la elección de trayectos formativos diversos, incluyendo el reconocimiento de saberes adquiridos por fuera de las asignaturas (por ejemplo, la participación en proyectos institucionales de distintos tipos) y de actividades extracurriculares (seminarios, congresos, asignaturas de otras carreras u otras facultades, actividades de extensión, actividades docentes, etc.) así como el reconocimiento de los trayectos formativos acreditados en otras instituciones.
- Internacionalización para fortalecer los vínculos con las universidades extranjeras. Implica que estudiantes y docentes tengan conocimientos de otro/s idioma/s para realizar actividades de intercambio o de internacionalización en casa. Cada vez más se la considera una actividad imprescindible para consolidar la excelencia académica.

En cuanto a la enseñanza, se destacan los siguientes aspectos:

- Modelos de enseñanza centrados en el estudiantado: Supone que la enseñanza se preocupe por generar procesos de aprendizaje atractivos, efectivos, de calidad, más flexibles y eficientes y adaptados a la cambiante dinámica del entorno. Ello implica el rediseño de los



contenidos curriculares y el uso de metodologías de aprendizaje más personalizadas, con mayores opciones de interactividad y conectividad, recurriendo a los avances de la tecnología digital. Para ello se requieren estructuras más horizontales, con modelos educativos descentralizados y departamentos más abiertos a la realidad social, incluyendo tanto lo local como lo global. Dentro de esta lógica, las y los docentes tienen el rol de facilitadores que ponen en manos del estudiantado los recursos y se encargan del acompañamiento y asistencia a lo largo del proceso de aprendizaje.

- Aprendizajes activos a través de proyectos o problemas abiertos y preferentemente reales: Los aprendizajes -incluso los teóricos- tienden a organizarse desde los primeros años en torno al desarrollo de proyectos de ingeniería, preferentemente interdisciplinarios, que se realizan en equipos cooperativos de trabajo inter- multi- o trans-disciplinarios y multi- o interculturales.
- Fuerte peso de la formación práctica teóricamente fundamentada en todas las asignaturas: La teoría constituye un insumo central para la resolución de problemas o el diseño de proyectos. Las actividades de aprendizaje se diseñan de manera de requerir que las y los estudiantes recurran a la teoría ya aprendida y que deban aprender nuevas para resolver los desafíos que propone la formación práctica.
- Propuestas integradas: Los contenidos incluyen tanto los conceptuales como las habilidades (cómo hacer) y actitudes (relaciones interpersonales, manejo de la ansiedad y el estrés, etc.) necesarias para desempeñarse en el mundo profesional. Ello supone una mayor integración y coordinación de los contenidos y las metodologías (por ejemplo, a partir del trabajo en proyectos interdisciplinarios).
- Virtualidad: Los nuevos ambientes de aprendizaje incluyen la incorporación de tecnologías en el aula y la enseñanza virtual (que implica que las y los docentes no siempre comparten el espacio y el tiempo con sus estudiantes, ni las y los estudiantes entre sí). La incorporación de dispositivos móviles es una tendencia cada vez más fuerte, así como el uso de la realidad virtual y aumentada. Esta modalidad a distancia permite que las personas adultas tengan más oportunidades a la hora de cursar estudios superiores o actualizarse, en especial quienes tienen inconvenientes de tiempo o distancia.

3.2.8. Escasa Investigación en ciertas áreas de Ingeniería en FIUBA

Hasta la década del 90, una parte importante de la investigación que se desarrollaba en la Facultad de Ingeniería de la UBA estaba impulsada por los Institutos, Escuelas y Centros creados como grupos de desarrollo tecnológico asociados a las grandes empresas del estado (YPF, Obras Sanitarias, Agua y Energía, SEGBA, Gas del Estado, Entel, Vialidad Nacional, etc.) así como a otras empresas privadas de fuerte desarrollo nacional, al servicio de un modelo con tendencia a la industrialización y sustitución de importaciones. La venta o debilitamiento de estas empresas afectó fuertemente los recursos disponibles así como la demanda concreta de soluciones



tecnológicas por parte del medio, lo cual redujo las posibilidades de investigación en nuestra facultad.

En años posteriores, la mayor institucionalización del sistema científico argentino, reforzado con la creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología, no fue integralmente aprovechada por nuestra facultad. Ello se reflejó en una relativamente baja incorporación de docentes de mayor dedicación y en la creación de pocos Institutos de Investigación UBA. Este hecho afecta especialmente a algunas áreas de nuestras carreras.

Pese a ello, la FIUBA sigue siendo un ámbito que alberga Institutos y grupos de investigación de alto nivel, que desarrollan investigaciones en variadas temáticas propias de los campos disciplinares que hacen a las ciencias de la ingeniería, y que generan aportes significativos al sistema científico. Este desarrollo permea también en la formación de grado y de posgrado, en especial en el marco de la Tesis.

No obstante, los hechos previamente mencionados han generado áreas de vacancia, dispersión de grupos que trabajan en campos similares de la investigación tecnológica y mantienen escasos vínculos académicos e inclusive desconexión entre la investigación efectivamente desarrollada y la transferencia de esos conocimientos al estudiantado. El objetivo en este punto es aumentar progresivamente la cantidad de los docentes dedicados a la investigación (especialmente en las ciencias de la ingeniería y en áreas tecnológicas) así como la institucionalización de los grupos y laboratorios de investigación y su posterior organización y coordinación en Institutos de Investigación UBA que sean centros de referencia para el país y la región. De este modo, se facilitará la vinculación de los resultados de investigación con la enseñanza de grado.

En este aspecto es de fundamental importancia “abrir” los laboratorios de investigación al estudiantado, de modo de acercarles los conocimientos generados e incentivar su interés por participar en actividades de investigación. Al mismo tiempo, es imprescindible reforzar la utilización de la investigación en las aulas, a partir de las múltiples alternativas existentes: investigación como estrategia didáctica para la enseñanza de distintos contenidos, uso de trabajos científicos como bibliografía de uso habitual de las y los estudiantes, entre otros.

3.2.9. En síntesis, se hace necesaria la actualización de la Estrategia Académica de la FIUBA

Visto el tiempo transcurrido desde el último Plan de Facultad para todas sus carreras, Plan 1986-Resolución Consejo Superior N° 229/86, se plantea la necesidad de actualizar la estrategia



académica de la FIUBA, incluyendo los planes de estudio de grado. Con este fin, se pone en debate un nuevo marco curricular que establezca las bases para un plan integral de carreras de FIUBA.

Han pasado casi 35 años de aquellas discusiones y debates que llevaron a la concreción del Plan '86. El contexto era muy distinto al actual en muchos de los aspectos que afectan las definiciones que hacen a un Plan de Estudios. En aquel momento, el contexto político y económico local en una democracia recién retomada, obligaba a renovar las propuestas de los estudios superiores. El contexto global era el de la guerra fría en un mundo completamente polarizado. El contexto de desarrollo tecnológico tenía en pleno auge a la electrónica y un reciente nacimiento de la computación/informática en la Argentina. Actualmente, estos últimos desarrollos tecnológicos se han transformado en lo que hemos descrito como la 4ta. Revolución Industrial; resulta innumerable la tecnología no disponible en los 80 y que hoy se encuentra al alcance no solo de las instituciones sino también de las personas. También ha cambiado sustancialmente el contexto global tras la caída del muro de Berlín y el comienzo de una nueva época.



4. Marco Curricular

4.1. Perfil de los y las graduados/as FIUBA

El perfil de los y las graduados/as FIUBA, en el marco provisto por el Estatuto de la Universidad de Buenos Aires, por la Misión, la Visión y la Política de Calidad de la Facultad de Ingeniería, constituye un aspecto orientador de la definición de los distintos elementos que conforman el Plan 2020. Dicho perfil constituye un conjunto integrado de rasgos que caracterizan a las y los graduados de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires en un nivel adecuado a profesionales que se inician en la profesión y que cuenta con las herramientas para continuar desarrollando y profundizando su formación a lo largo de su carrera profesional.

El Plan 2020 se propone formar profesionales de excelencia, que puedan desenvolverse profesionalmente de manera satisfactoria en distintos ámbitos y contextos: integrando organizaciones públicas o privadas, en actividades de investigación y desarrollo, en consultoría, desarrollando emprendimientos, entre otras actividades posibles.

Entre los rasgos que caracterizan a una persona graduada en FIUBA, con las especificidades que corresponda establecer en cada carrera, se pueden mencionar:

- Formación académica (científica y tecnológica) y profesional sólida y actualizada que le permita interpretar y procesar los cambios de paradigmas, extender la frontera del conocimiento e intervenir en las políticas públicas.
- Competencia para seleccionar y utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas propias de su carrera, tanto para la actividad profesional de excelencia como para iniciarse en la docencia, la investigación y el desarrollo.
- Capacidad de diseñar, planificar, realizar, evaluar, mejorar y gestionar proyectos y de generar e implementar soluciones a problemas profesionales complejos de naturaleza tecnológica, que sean acordes a los requerimientos del mundo actual y a las necesidades de la sociedad y del país, que les permita contribuir al desarrollo económico, ambiental y social con una perspectiva de accesibilidad y sustentabilidad.
- Formación integral que habilite el ejercicio profesional con una visión interdisciplinaria y amplia del país y del contexto y de acuerdo con principios éticos, compromiso social y responsabilidad profesional.
- Competencias para desempeñarse con creatividad, emprendedorismo y espíritu crítico, integrando y liderando equipos diversos.



- Capacidad para el aprendizaje continuo y autónomo y el desarrollo profesional en contextos de cambios sociales y tecnológicos.
- Competencias comunicacionales para desempeñarse en contextos interdisciplinarios, interculturales e internacionales; en redes virtuales y en dinámicas de trabajo grupal; utilizando tanto el español como el inglés.

4.2. Las Carreras y sus duraciones

El objetivo del Plan 2020 es que la duración real de las carreras tienda a acercarse a la duración teórica, lo cual supone establecer parámetros adecuados de carga horaria semanal que permitan un real cursado y aprobación de las asignaturas propuestas en el plan. La distribución de la carga horaria a lo largo de la carrera debe tener en cuenta tanto las exigencias de asistencia a clase (en aula o a través de dispositivos tecnológicos) como las de estudio y trabajo personal, de manera de asegurar la factibilidad de un cursado regular y contribuir a la permanencia reduciendo la desvinculación académica por razones económicas, culturales y/o sociales.

Las carreras de Ingeniería tienen una duración mínima de 3800 (tres mil ochocientas) y máxima de 4500 (cuatro mil quinientas) horas de clase (sin contar las horas destinadas al estudio y trabajo independiente) incluyendo el CBC.

Las carreras de Licenciatura tienen una duración mínima de 3200 (tres mil doscientas) y máxima de 3650 (tres mil seiscientos cincuenta) horas de clase (sin contar las horas destinadas al estudio y trabajo independiente), incluyendo el CBC.

La carga horaria total de trabajo no debe superar las 24 (veinticuatro) horas semanales de clase (en aula o a través de dispositivos tecnológicos) ni las 40 (cuarenta) horas semanales de dedicación total a los estudios en cada período lectivo. Estos valores corresponden a la suma de la carga horaria de la totalidad de asignaturas del cuatrimestre. Para el período lectivo de verano y eventuales cursos intensivos se establecerán pautas específicas.

	Ingeniería	Licenciatura
Carga horaria mínima total (horas de clase incluyendo CBC)	3800 ⁽¹⁾	3200 ⁽²⁾
Carga horaria máxima total (horas de clase incluyendo CBC)	4500 ⁽³⁾	3650 ⁽⁴⁾
Horas semanales promedio de clase por cuatrimestre	20 ⁽⁵⁾	20 ⁽⁵⁾



Horas semanales máximas de clase por cuatrimestre	24 ⁽⁵⁾	24 ⁽⁵⁾
Horas semanales máximas de dedicación total a los estudios	40 ⁽⁶⁾	40 ⁽⁶⁾

(¹) Supone 20 horas semanales de clase durante 10 cuatrimestres + CBC.

(²) Supone 20 horas semanales de clase durante 8 cuatrimestres + CBC.

(³) Supone 24 horas semanales de clase durante 10 cuatrimestres + CBC.

(⁴) Supone 24 horas semanales de clase durante 8 cuatrimestres + CBC.

(⁵) Horas de clase en aula o a través de dispositivos tecnológicos (sin contar las horas destinadas al estudio y trabajo independiente).

(⁶) Horas totales destinadas a la asignatura, incluyendo la carga horaria en aula, a través de dispositivos tecnológicos, y de estudio y trabajo independiente.

En todos los casos, la carga horaria semanal está pensada sobre la base de un cuatrimestre (16 semanas de cursado). Estos valores semanales son mayores en el período de verano o en cursos intensivos específicos.

Los créditos son una unidad de medida de la dedicación académica del estudiantado. Se computan considerando 1 (un) crédito como equivalente a 16 (dieciséis) horas de clase (en aula o a través de dispositivos tecnológicos). Además, se debe establecer la carga horaria adicional de estudio personal y trabajo académico fuera de clase que estimativamente las y los estudiantes deben dedicar a cada asignatura. La relación entre horas presenciales en aula, en el trabajo a través de dispositivos tecnológicos (como complemento a la presencialidad) y de horas de estudio y trabajo personal puede ser variable de acuerdo con las características de cada asignatura.

4.3. Configuración del Plan de Estudios

El Plan de Estudios debe estar organizado de manera de garantizar la flexibilidad de la cursada, la integración de los aprendizajes y una apropiada formación profesional de acuerdo con el perfil de las y los graduados y las actividades profesionales de cada carrera. El conjunto de asignaturas que se definan para cada carrera debe asegurar la formación no sólo en términos de los contenidos conceptuales mínimos requeridos sino también del desarrollo de los procedimientos, habilidades, capacidades y competencias esperables de las y los profesionales de Ingeniería.

Se propone un modelo curricular:



- por asignaturas que, no obstante, habilita la inclusión de otros formatos
- que tienda a una organización por columnas, lo cual supone incluir desde el inicio asignaturas correspondientes a los distintos bloques de contenidos (es decir, incorporar asignaturas tecnológicas desde los primeros cuatrimestres y en simultáneo extender en el tiempo el desarrollo de contenidos de ciencias básicas).
- que incorpore propuestas de práctica pre-profesional a través de proyectos, problemas y otras metodologías centradas en el estudiantado.

El Plan de Estudios puede organizarse de acuerdo con el formato clásico de asignaturas por cuatrimestre o bien proponer otros modos de presentación. También pueden proponerse alternativas que indiquen el cursado de acuerdo con las posibilidades de dedicación al estudio de distintos grupos de estudiantes.

Se propone que el Plan 2020:

1. garantice la calidad del título sin sobrecargar la Carrera. La sobrecarga conlleva a un alargamiento innecesario de los estudios y les resta competitividad a las y los profesionales una vez recibidos de esta Casa de Altos Estudios.
2. asegure el desarrollo de habilidades y la incorporación de contenidos transversales vinculados al perfil los y las graduados/as FIUBA, lo cual supone pensar el plan de estudios desde la lógica de las experiencias formativas que deben realizar las y los estudiantes para alcanzarlo y no sólo los contenidos que deben aprender.
3. mantenga la mayor cantidad de asignaturas comunes con otras carreras, de manera de evitar la dispersión de esfuerzos del cuerpo docente, favorecer la movilidad entre carreras de la FIUBA y aumentar la oferta de cursos y horarios.
4. incorpore asignaturas específicas de los campos de desempeño profesional desde los primeros cuatrimestres de manera que el estudiantado entre en contacto con temas propios de la carrera que cursa en sus diversas orientaciones, al mismo tiempo que contribuyan a la atribución de sentido y a la consiguiente comprensión de los contenidos de las ciencias básicas.
5. incluya asignaturas con distintos formatos (materias, seminarios, talleres, laboratorios, proyectos, prácticas u otros formatos), de acuerdo con las necesidades formativas a las que se busca dar respuesta.
6. ofrezca al menos tres asignaturas con propuestas integradoras distribuidas a lo largo de la carrera: una al inicio como espacio introductorio; un Trabajo Integrador Final (Trabajo Profesional o Tesis) que permita tanto la rápida actualización de los contenidos como la elección de las y los



estudiantes de una parte de su recorrido académico¹; y una intermedia hacia la mitad de la carrera, la cual incorpora la Práctica Social Educativa.

7. organice las asignaturas electivas y optativas en áreas de focalización que habiliten la profundización en distintas áreas disciplinares y/o profesionales, faciliten la elección de recorridos académicos de acuerdo con los intereses de las y los estudiantes y promuevan la internacionalización.

8. evite en lo posible la conformación de bloques rígidos y de correlatividades que traben el cursado, así como la excesiva fragmentación en asignaturas de pocos créditos.

9. habilite la posibilidad de articulación entre asignaturas de la misma carrera (o incluso entre carreras): actividades prácticas diferenciadas en torno a un mismo proyecto global, finales integradores de distintas asignaturas, trabajos prácticos que se sostienen a lo largo de más de una unidad curricular sin requerir necesariamente el cursado simultáneo, proyectos interdisciplinarios, entre otras opciones. Las Comisiones Curriculares pueden proponer también unidades troncales que ocupen el lugar de centro de la formación, o proyectos centrales a los cuales aporten distintas asignaturas, cuidando de no superar una carga horaria razonable para la factibilidad de su cursado simultáneo.

10. garantice la formación práctica suficiente, incluyendo tanto experiencias formativas simuladas como en contextos reales variados en distintos momentos de la carrera: actividades de laboratorio, planteo de problemas abiertos, desarrollo de casos de estudio, diseño de proyectos, prácticas pre-profesionales, prácticas sociales educativas, actividades de aprendizaje-servicio, etcétera. El desarrollo de prácticas pre-profesionales y sociales debe estar contemplado en todas las Carreras con una carga horaria suficiente para la formación profesional.

11. asegure una formación profesional integral que incorpore la perspectiva ética, de género, inclusión social, diversidad, derechos humanos y sostenibilidad social, ambiental y económica.

12. ofrezca oportunidades al estudiantado para participar en actividades de investigación, desarrollo tecnológico, extensión y transferencia.

13. incentive y garantice el reconocimiento de créditos por la realización de actividades extra-curriculares con valor formativo: ayudantías docentes, participación en proyectos de investigación y/o extensión, participación activa en actividades académicas y científicas, tutorías, asignaturas o seminarios realizados en otras carreras o unidades académicas, cursos de idiomas, etcétera.

14. habilite el reconocimiento de saberes adquiridos en otros espacios formativos a través de los mecanismos que se establezcan.

¹ Las Licenciaturas podrán contar con menor cantidad de trabajos integradores.



-
15. incentive el cursado y aprobación de asignaturas en otras Universidades a través de planes de intercambio académico que reconozcan créditos, internacional o nacionalmente.
 16. habilite el manejo de inglés obligatorio.
 17. analice la posibilidad y conveniencia de cursado presencial y no presencial, incluyendo el uso convergente de las tecnologías disponibles.

4.4. Trabajos integradores

Los Trabajos integradores son espacios curriculares que buscan fortalecer la formación profesional de las y los estudiantes a partir de la presentación de propuestas que exigen el involucramiento en prácticas preprofesionales mediante la resolución de problemas y/o el diseño y desarrollo de proyectos en situaciones reales o simuladas. Los mismos permiten tanto la movilización y articulación de los distintos contenidos aprendidos en distintas asignaturas como el desarrollo de habilidades, capacidades, saberes del oficio y competencias genéricas y específicas propias del trabajo profesional. En particular, constituyen instancias privilegiadas -aunque no únicas- para la incorporación de los contenidos transversales explicitados en el apartado 4.5. de este Marco Curricular.

El Plan 2020 incluye tres asignaturas comunes con propuestas integradoras distribuidas a lo largo de la carrera: uno al inicio como espacio introductorio a la carrera, un segundo Trabajo Integrador Intermedio y un Trabajo Final (que puede adoptar el formato de un Trabajo Profesional o de una Tesis de grado)².

4.4.1. Trabajo integrador inicial - Introducción a <carrera>

Esta asignatura requiere que las y los estudiantes se involucren en la práctica de la ingeniería mediante la resolución de problemas y ejercicios simples de diseño, de manera individual o grupal. En el desarrollo de estas actividades, las y los estudiantes conocen sobre las tareas y responsabilidades de un ingeniero o ingeniera, a la vez que recurren a conocimientos disciplinares (lo cual le permite conocer el sentido y el lugar que los mismos ocupan en el desempeño profesional) y desarrollan de manera inicial actitudes y habilidades cognitivas personales, interpersonales, que los preparan para experiencias más avanzadas de construcción de productos, procesos y sistemas.

² Las Licenciaturas podrán contar con menor cantidad de trabajos integradores.



Tiene como objetivos: estimular el interés del estudiantado y reforzar su motivación; brindar oportunidades para iniciar el desarrollo de las competencias genéricas y específicas propias de la ingeniería; y promover la comprensión del sentido de las ciencias básicas en los estudios y en la práctica de la ingeniería.

Tiene 32 horas de clase mínimas (las Comisiones Curriculares podrán establecer cargas horarias superiores) y debe incluir experiencias de aprendizaje de ingeniería de acuerdo con las características propias de cada terminal (diseño de proyectos, elaboración de productos, resolución de problemas ingenieriles sencillos, generación de programas informáticos, etc.) que proporcionen un marco para la práctica profesional, a la vez que contribuyan al desarrollo de los contenidos específicos que se establezcan en cada carrera.

4.4.2. Proyecto Integrador Intermedio / Práctica Social Educativa

Para cumplimentar la exigencia de la Práctica Social Educativa (PSE) establecida por el Consejo Superior en sus Resoluciones 520/10, 3653/11 y 172/14 y dar respuesta a la conveniencia de tener una Práctica Intermedia Integral, se crea un espacio curricular común a todas las carreras que cubre simultáneamente con ambas exigencias.

Tiene como objetivos: facilitar la integración de conocimientos provenientes de distintas disciplinas y de los saberes establecidos como contenidos transversales en el apartado correspondiente de este Marco Curricular; promover el sentido social de la profesión; favorecer el aprendizaje de los contenidos específicos que se establezcan; contribuir al desarrollo de las habilidades, capacidades y competencias genéricas y específicas propias de la profesión; y aportar al logro del perfil de las y los graduadas/os.

Tiene 64 horas de clase y se estructura alrededor de la participación de las y los estudiantes en distintas actividades vinculadas a proyectos tecnológicos con impacto social.

Contará con un Reglamento único específico, el cual establecerá, entre otras cosas: las responsabilidades del equipo docente coordinador y de las Comisiones Curriculares, los requisitos exigibles para cumplimentar con esta asignatura, los criterios de evaluación y acreditación, las características de las actividades curriculares que permitan cumplimentar con la práctica social educativa de acuerdo con la normativa de la Universidad y de la Facultad.



4.4.3. Trabajo Integrador Final (Trabajo profesional / Tesis de grado)³

El Plan de Estudios culmina con un trabajo final de tipo profesional y/o tesis de grado que permite un abordaje integral de una situación similar a la que podría encontrarse en algún aspecto significativo del ejercicio profesional o de la tarea de investigación científico-tecnológica. En este sentido, se priorizan los desarrollos de proyectos y la realización de actividades prácticas propias del ejercicio profesional, preferentemente en contextos reales (organizaciones sociales, organismos del Estado, empresas, etc.), que promuevan la integración de los distintos conocimientos aportados por la carrera. En todos los casos, los análisis y desarrollos deben contemplar el desarrollo tecnológico, los análisis de sustentabilidad económica, social y ambiental, y generar oportunidades para el desarrollo de las habilidades, capacidades y competencias genéricas y específicas propias de la profesión y del perfil los y las graduados/as FIUBA.

Para favorecer el desarrollo de proyectos en contextos interdisciplinarios reales, la Facultad contará con una Base de Requerimientos de Ingeniería.

El Trabajo Final Integrador, en cualquiera de sus modalidades, es una asignatura de entre 14 y 18 créditos y contará con un Reglamento único específico de manera de promover la interdisciplinariedad entre las distintas carreras de esta facultad y eventualmente de otras facultades, y una metodología análoga de evaluación. Dicho Reglamento establecerá, entre otras cosas: las responsabilidades del equipo docente coordinador y de las Comisiones Curriculares, los objetivos y los requisitos exigibles para cumplimentar con esta instancia curricular, los criterios de evaluación y acreditación.

4.5. Contenidos transversales

Los contenidos transversales constituyen saberes, habilidades, capacidades y competencias que las y los estudiantes de todas las carreras de la FIUBA deben adquirir o desarrollar. Se los considera un núcleo común, con saberes distribuidos en todo el plan de estudios, y especialmente contemplados en las tres instancias de trabajo integrador. En cuanto a su enseñanza, se desarrollan en distintas asignaturas mediante actividades formativas, proyectos, resolución de problemas, trabajos prácticos en equipo, los cuales necesariamente integran conocimientos específicos y transversales. No obstante esto, pueden también incluirse como temas específicos en las asignaturas que cada Comisión Curricular establezca. También contribuyen a su desarrollo las actividades extra-curriculares organizadas institucionalmente.

³ Las Licenciaturas podrán no tener un Trabajo Integrador Final..



-
- **Práctica profesional:** ello incluye tanto conocimientos teóricos como distinto tipo de saberes, habilidades, capacidades y competencias que hacen al saber profesional específico, tal como se especifica en el Perfil. Incluye habilidades experimentales y procedimentales, conocimiento de criterios y reglas de procedimiento, capacidades de razonamiento y resolución de problemas de acuerdo con las reglas específicas de la profesión, etc. El desarrollo de este “saber profesional” es producto de aprendizajes teóricos, pero sobre todo prácticos, realizados en el marco de las distintas asignaturas.
 - **Investigación, desarrollo e innovación:** supone la capacidad para manejar las herramientas y habilidades propias del hacer investigativo que contribuyen al desarrollo tecnológico. Incluye: plantear un problema de investigación y/o desarrollo, elaborar un marco contextual, revisar el estado del arte, construir y validar modelos, crear y validar instrumentos de recolección de datos, dominar las técnicas de análisis de datos, estructurar un documento académico con dominio de la escritura científica, participar en encuentros científicos. Son componentes centrales de esta competencia, la capacidad de desenvolverse en operaciones cognitivas complejas, lo cual requiere el desarrollo del pensamiento estratégico, sistémico, analítico y sintético. Con su tratamiento transversal se espera desarrollar la motivación por la tarea de desarrollo científico y tecnológico así como fomentar su uso en la las tareas profesionales.
 - **Espíritu emprendedor:** se desagrega en las capacidades para detectar oportunidades y problemas prácticos a resolver, calcular riesgos y tomar los que correspondan en base a un estudio previo, diseñar planes con soluciones alternativas, planificar y seguir sistemáticamente un plan, persistir en el desarrollo de las soluciones a los problemas y oportunidades encontrados, comprometerse con la calidad de lo planteado, establecer redes para conseguir las metas, desarrollar independencia, autoconfianza, proactividad e iniciativa, actualizarse en forma continua. Se trata de una competencia necesaria tanto en el desarrollo de actividades propias como en el marco de cooperativas, pequeñas y grandes empresas, organizaciones de la sociedad civil y en el ámbito estatal con valor tecnológico y/o social.
 - **Creatividad e innovación:** supone asociar ideas y conceptos conocidos para producir soluciones originales y desde enfoques no convencionales en la resolución de problemas prácticos, en la concepción y diseño de proyectos, en la identificación de aspectos a mejorar, en la gestión de planes de acción, y en cualquier otra instancia en la que se requiere planificar y tomar cursos de acción determinados. Esta competencia es crítica para sortear situaciones en donde se requiere adaptación y tolerancia al cambio. Son componentes centrales: el pensamiento crítico desde una perspectiva integral, la habilidad para definir y analizar los problemas desde diferentes enfoques y para la evaluación de datos y líneas de acción para conseguir tomar decisiones lógicas de forma imparcial y razonada.



-
- **Interdisciplinariedad:** implica el desarrollo de las habilidades requeridas para trabajar en grupos heterogéneos con profesionales de otras disciplinas para lograr un objetivo común en un marco de requerimiento de competencias y conocimientos diversos y complejos que exceden los propios de una carrera. Supone capacidades comunicativas, el desarrollo de una mirada amplia de los problemas tecnológicos que incluye sus aspectos políticos y sociales, y sensibilidad para comprender y respetar culturas diferentes de la propia, así como también respetar las diferencias de género, diversidad, clase, etaria y étnica.
 - **Trabajo en equipo:** supone la capacidad para interactuar en grupos heterogéneos desde diversos roles y asumiendo las tareas adecuadas a cada momento. Requiere la articulación efectiva de diversas capacidades, entre las cuales se pueden mencionar: la identificación de metas y responsabilidades individuales y colectivas, la negociación de ideas y criterios para lograr consensos; el compromiso con las tareas y responsabilidades asumidas; el respeto por los puntos de vista y opiniones de otras y otros integrantes y la búsqueda de acuerdos; la claridad en la comunicación; la capacidad para generar propuestas que integren distintas opiniones, perspectivas, puntos de vista y abordajes disciplinarios. Incluye asimismo la capacidad de liderazgo respetuoso y no discriminatorio, delegación efectiva, resolución de conflictos, coordinación de tareas, toma de decisiones.
 - **Ética, Compromiso Político y Responsabilidad Social:** estas competencias hacen a la función político/social de la universidad pública y devienen de la misión de esta Universidad, tal como lo establece en su artículo primero el Estatuto Universitario: *La Universidad de Buenos Aires es una entidad de derecho público que tiene como fines la promoción, la difusión y la preservación de la cultura. Cumple este propósito en contacto directo permanente con el pensamiento universal y presta particular atención a los problemas argentinos.* Supone desarrollar las capacidades de comprensión de las políticas públicas y regulatorias en la especialidad en la que les correspondiera ejercer su profesión así como la de evaluar el impacto económico, social y ambiental a nivel local y global de cualquiera de las acciones tomadas a nivel técnico.
 - **Conciencia ambiental:** incluye el compromiso con la preservación, la mejora, el desarrollo y la regeneración de los elementos que integran el ambiente, el comportamiento respetuoso y generoso hacia el mismo y los conocimientos para evitar o minimizar los impactos reales o potenciales de los diseños y desarrollos tecnológicos y de su desempeño profesional y personal en el ambiente con una visión sostenible. Incluye, entre otros elementos, la optimización de recursos, la eficiencia energética y el respeto y la generación de propuestas de política ambiental más adecuadas a cada situación.
 - **Conciencia social:** compromiso para encarar de manera adecuada las problemáticas de género, inclusión, diversidad y derechos humanos; capacidades para promover el trato equitativo de las minorías y el respeto hacia todas las personas con independencia de sus características, creencias, procedencia, etcétera; habilidades para detectar y encarar las
-



situaciones de discriminación, maltrato o distrato en la vida académica y laboral. Incluye el comportamiento respetuoso hacia el medio social y ambiental y el desarrollo de acciones para minimizar los impactos que su tarea profesional pudiera ocasionarles.

- **Gestión de proyectos:** supone la gestión de proyectos tanto de organización industrial como de desarrollo tecnológico y la gestión del cambio. Requiere el desarrollo de capacidades para conseguir o desarrollar los recursos necesarios para el proyecto; planificar sus etapas, tareas y recursos; coordinar en el tiempo los objetivos, metodologías y recursos involucrados; detectar y anticipar eventuales problemas y/o desvíos y encarar soluciones y planes de acción para resolverlos o minimizarlos; verificando el cumplimiento de objetivos y metas; cumplir con las normas técnicas, de seguridad e higiene, de calidad, uso de herramientas para el gerenciamiento y trazabilidad de requerimientos, análisis del "ciclo de vida" de un proyecto y de la madurez tecnológica (TRL), manejo de riesgo, setc. Supone, además, el desarrollo de capacidades para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo, comunicarse con efectividad, actuar con ética, responsabilidad personal y profesional, desarrollar el pensamiento estratégico, las capacidades de negociación y liderazgo.
- **Habilidades Científicas y Tecnológicas Generales:** incluye el manejo sólido de conocimientos de computación, de análisis y presentación adecuada de datos, de inteligencia artificial y los principios que hacen a la operación y mantenimiento de dispositivos robots en general.
- **Habilidades lingüísticas:** son un aspecto central del perfil de los y las graduados/as. Se espera que el graduado/a sea capaz de comunicarse en forma oral y escrita de manera adecuada tanto en español como en inglés. Para contribuir al desarrollo de las habilidades lingüísticas en español que las distintas asignaturas necesitan se buscará ofrecer actividades de apoyo para los/as estudiantes que lo requieran. En cuanto a las habilidades comunicacionales en inglés, que resultan centrales para la lectura autónoma de textos de estudio y formación así como para promover la internacionalización, esta exigencia supone un requisito de aprobación de un nivel mínimo para la obtención del título; con este fin, se ofrece tanto la posibilidad de reconocer los saberes ya adquiridos como de desarrollarlos en cursos gratuitos ofrecidos por la Facultad. Además, la FIUBA tenderá a generar las condiciones para que la mayor parte de sus estudiantes alcancen un nivel B2 (reconocido internacionalmente) en inglés.

4.6. Internacionalización



La internacionalización de los estudios superiores es una tendencia creciente en el conjunto del sistema universitario. Se trata de un proceso que engloba objetivos vinculados a la enseñanza, al aprendizaje, a la investigación y el desarrollo, y también al desarrollo del personal académico y administrativo. La promoción de convenios con Universidades de reconocido prestigio a nivel local, regional y mundial contribuye al logro de las finalidades académicas y al desarrollo de los valores de cooperación, beneficio mutuo y colaboración.

El Plan 2020 se propone impulsar y afianzar la implementación de la internacionalización de la educación superior en sus dos vertientes: la internacionalización interna (internacionalización en casa o puertas adentro) y la internacionalización en el extranjero. Cabe aclarar que estas dos manifestaciones no son excluyentes sino que en muchos casos se encuentran entrelazadas.

La primera, de implementación en el ámbito local, supone actividades como el dictado de clases con contenidos de dimensiones globales, la integración física o virtual de estudiantes o académicos extranjeros, la utilización de material de referencia internacional, actividades extra-curriculares, así como actividades académicas y de investigación como seminarios internacionales y publicación de artículos académicos. La mayor parte de estas propuestas puede implicar la integración del uso de idiomas extranjeros en forma parcial o total para su desarrollo.

La internacionalización en el extranjero, por su parte, incluye las distintas formas de educación más allá de la frontera: movilidad de estudiantes, docentes e investigadores, el acuerdo para el reconocimiento de créditos y grados, el desarrollo de dobles diplomas, entre otras opciones. El título de Bachiller Universitario en Ingeniería aporta a estas actividades al facilitar el reconocimiento internacional de un primer tramo de los estudios superiores, de acuerdo con las tendencias que se vienen desarrollando en el campo de la educación superior.

La internacionalización implica también la incorporación apropiada en el aula de las perspectivas científicas, disciplinares y pedagógico-didácticas que han sido exitosas en instituciones de primer nivel. En este sentido, resulta central que los estudiantes adquieran capacidades para comunicarse adecuadamente en idiomas extranjeros, especialmente inglés, lo cual constituye un requisito para la obtención del título.

Estas actividades de internacionalización contribuyen a una mejor formación de nuestros/as graduados/as, en tanto buscan contribuir a su desarrollo cultural y personal a la vez que académico y profesional.

4.7. Bachiller Universitario en Ingeniería

Las Carreras de Grado de Ingeniería y Licenciatura ofrecen un título de pregrado único de carácter académico y con validez nacional, “Bachillerato Universitario en Ingeniería”, el cual se establece en



el plan de estudios de cada carrera de acuerdo con las pautas que se proponen en este documento.

La creación del Bachillerato Universitario responde a la necesidad de acreditar formalmente los saberes adquiridos por las y los estudiantes en sus primeros años universitarios y de promover la terminalidad de los estudios de grado. Si bien este título no habilita para el ejercicio profesional supone un reconocimiento a quienes completaron un trayecto formativo y cuentan con capacidades académicas que los habilita para colaborar y realizar tareas de apoyo en proyectos y actividades de carácter científico, tecnológico e ingenieril.

Asimismo, la instauración del título de Bachiller Universitario busca facilitar el reconocimiento internacional de un primer tramo de los estudios superiores, de acuerdo con las tendencias que se vienen desarrollando en el campo de la educación superior. De este modo, se espera promover la internacionalización, favorecer la firma de acuerdos con Universidades prestigiosas de distintas partes del mundo, facilitar la continuidad del cursado en el exterior y promover acuerdos de doble titulación.

4.7.1. Perfil del Bachiller Universitario en Ingeniería

El perfil del Bachiller Universitario en Ingeniería FIUBA, en el marco provisto por el Estatuto de la Universidad de Buenos Aires, por la Misión, la Visión y la Política de Calidad de la Facultad de Ingeniería, constituye un conjunto integrado de rasgos que se consideran esperables en quienes obtienen el título de pregrado:

- Formación académica básica y actualizada que les permita comprender los problemas y soluciones en cuyo tratamiento participe.
- Capacidad de participar de proyectos y problemas complejos de naturaleza tecnológica, colaborando con los profesionales responsables.
- Capacidad para encarar de forma autónoma proyectos y problemas sencillos de naturaleza tecnológica, bajo la supervisión de los profesionales a cargo.
- Formación integral que habilite un desempeño laboral de acuerdo con principios éticos, responsabilidad y compromiso social.
- Capacidad para el aprendizaje continuo y autónomo.
- Competencias comunicacionales para desempeñarse en contextos variados.



4.7.2. Alcances del título

Las personas que obtengan el título de Bachiller Universitario en Ingeniería cuentan con conocimientos básicos sobre distintas disciplinas propias de la ingeniería que les permite:

- actuar en instituciones públicas y privadas como auxiliares en diversas tareas de apoyo a profesionales de la ingeniería;
- incorporarse a puestos de formación en la actividad profesional;
- ayudar en la ejecución y control de problemas de ingeniería;
- participar de proyectos y problemas de naturaleza tecnológica bajo supervisión de un profesional responsable;
- colaboración con los profesionales responsables en el desarrollo de proyectos y problemas complejos de naturaleza científico-tecnológica;
- integrar equipos de trabajo en organizaciones y/o áreas tecnológicas e ingenieriles.

4.7.3. Carga horaria para la obtención del título

El Bachillerato Universitario se otorga al cumplimentar 1800 horas del Plan de Estudios.

4.7.4. Contenidos exigibles

El conjunto de asignaturas a aprobar para la obtención del título se define en cada plan de estudios. El mismo debe estar integrado por las asignaturas obligatorias comunes que comprenden el Ciclo Básico Común, Introducción a <carrera>, Introducción a la Programación⁴ y Electricidad y Magnetismo⁵, además de las asignaturas que correspondan en cada Carrera para cumplimentar las 1800 horas.

⁴ Para las y los estudiantes de la Licenciatura en Análisis de Sistemas y de Ingeniería Informática corresponderá la asignatura equivalente propia del Plan de Estudios.

⁵ Las y los estudiantes de la Licenciatura en Análisis de Sistemas estarán exceptuados de la exigencia de esta asignatura.



4.7.5. Características curriculares

El Bachillerato Universitario responde en todos los otros aspectos (contenidos transversales, correlatividades, organización de los cursos regulares, enfoque de enseñanza, educación a distancia) a las características establecidas para los títulos de grado, especificadas en el presente documento, con la amplitud y el nivel que corresponda.

4.8. Correlatividades

Las correlatividades deben reducirse a lo realmente necesario de acuerdo con el análisis de contenidos requeridos que se realice. En este sentido, cada asignatura tiene exigencias equivalentes para su cursado y aprobación en todas las carreras del Plan 2020.

En todos los casos, las Comisiones Curriculares deben analizar los caminos críticos que establecen las cadenas de correlatividades que dificultan las posibilidades de cursado y contribuyen al alargamiento de la carrera.

A las y los estudiantes que cursen más de una carrera se les reconocerán como las asignaturas propias de se plan que desarrollan los conocimientos necesarios.

4.9. Relación Grado-Posgrado

Las carreras de grado contempladas en este Marco Curricular se complementan e integran con los estudios y actividades de Educación Continua y de Posgrado que aseguren una permanente actualización de los/as graduados/as en las distintas disciplinas requeridas para el ejercicio de su profesión.

El Plan de Estudios especifica las articulaciones que se prevén entre la carrera de grado, en particular considerando la formación ofrecida en las Áreas de Focalización, y la formación posterior de posgrado, de manera de favorecer el desarrollo académico de los estudiantes y la continuidad de los estudios.

La articulación entre Grado y Posgrado se efectiviza, entre otras acciones, mediante el reconocimiento de saberes académicos y no académicos en Grado y Posgrado, de acuerdo con la normativa que se establezca.



4.10. Asignaturas

La oferta de asignaturas de las Carreras está conformada por:

- asignaturas obligatorias comunes;
- asignaturas obligatorias propias de la carrera;
- asignaturas electivas/asignaturas optativas.

Las horas y porcentajes para cada tipo de asignatura está comprendida en el rango que se especifica en el Anexo 1.

4.10.1. Asignaturas Obligatorias Comunes

Se establece un conjunto de asignaturas obligatorias comunes y/o equivalentes a las carreras de la Facultad, de manera de garantizar el perfil de los y las graduados/as especificado en este Marco Curricular.

Incluye las asignaturas del Ciclo Básico Común así como un conjunto de asignaturas de Ciencias Básicas, de Ciencias y Tecnologías Complementarias, los proyectos integradores inicial, intermedio y final y el requisito de idioma inglés. En el Anexo 1 al presente documento de Marco Curricular se presenta el listado de asignaturas obligatorias comunes que integran el Plan de Estudios de cada carrera, con especificación del número de créditos y de horas de clase en el Plan 2020.

4.10.2. Asignaturas Obligatorias Específicas de Carrera

Se consideran asignaturas obligatorias de carrera aquellas imprescindibles para la formación de los estudiantes de una titulación. Las mismas pueden ser específicas o compartidas con otras titulaciones. Pueden corresponder a: ciencias básicas, tecnologías básicas, tecnologías aplicadas o ciencias y tecnologías complementarias. Las mismas deben permitir cubrir el desarrollo de todos los conocimientos, destrezas, habilidades, capacidades y competencias requeridos para el desempeño profesional propio del título correspondiente.

En el Anexo 1 se especifican los porcentajes de asignaturas obligatorias específicas de la carrera que deben estar contemplados en cada plan de estudios.



4.10.3. Asignaturas Electivas/Optativas - Áreas de Focalización, Internacionalización y Personalización

Las Carreras de Grado de la Facultad de Ingeniería deben proponer Áreas de Focalización a partir de la organización de grupos de asignaturas electivas⁶ u optativas que contribuyan a la profundización en distintas áreas del desempeño profesional. Por tratarse de espacios destinados a la focalización en algunos saberes, las mismas no deben contribuir al desarrollo básico de contenidos requeridos para el ejercicio profesional de la carrera (que deben ser garantizados en las asignaturas obligatorias).

La oferta de asignaturas electivas puede ser cubierta en su totalidad por el cumplimiento de créditos en asignaturas y actividades optativas. De este modo, se facilita el reconocimiento de las asignaturas aprobadas en el marco de movilidades nacionales o internacionales, considerando que la promoción de la internacionalización es un propósito del Plan 2020.

La oferta de asignaturas electivas y optativas puede estar integrada por asignaturas ofertadas en la Facultad de Ingeniería, en otras Facultades de la Universidad de Buenos Aires y en otras instituciones universitarias nacionales y/o extranjeras que se consideren adecuadas en el marco de propuestas de intercambio académico (de acuerdo con las reglamentaciones y convenios que corresponda). Los Planes de Estudios pueden incluir, además, asignaturas electivas creadas ad hoc en un número acorde a la cantidad de estudiantes de la Carrera, la cantidad de créditos previstos para asignaturas electivas y optativas, la variedad de áreas de docencia y de ejercicio profesional propios de la misma, y las articulaciones previstas con los posgrados FIUBA.

Las Áreas de Focalización⁷ agrupan las asignaturas electivas y optativas teniendo en cuenta: a) las características del campo de estudios y de la actividad profesional de sus graduados/as; b) las relaciones de la carrera con Carreras de Posgrado, facilitando así la articulación grado-posgrado; c) las relaciones de los contenidos de la carrera con los grupos de investigación de la Facultad y de la Universidad; d) el mejor aprovechamiento de las asignaturas que ofrecen las distintas carreras de la Facultad y de la Universidad. Un Área de Focalización deberá contar con un mínimo de 20 (veinte) créditos.

⁶ Las mismas pueden ser asignaturas obligatorias o electivas de otras carreras

⁷ Las Áreas de Focalización se especifican en cada Plan de Estudios; las mismas pueden requerir asignaturas obligatorias de otras carreras de manera de ofrecer una formación interdisciplinaria (por ejemplo, el Área de Focalización en Mecatrónica de Ing Electrónica exigiría cursar asignaturas propias de Mecánica; mientras que esta misma Área en el Plan de Estudios de Ing. Mecánica exigiría el cursado de asignaturas propias de Electrónica).



Además de las Áreas de Focalización que establezca cada carrera, en el Plan de Estudios se especificará un Área de Focalización Personalizada (que permita al estudiante la libre elección de las asignaturas que la componen) y un Área de Focalización de Internacionalización (que permita un rápido reconocimiento de las actividades académicas realizadas en el exterior).

Los estudiantes podrán recibir asesoramiento para su elección, de manera que el recorrido curricular resulte más ordenado y provechoso para su carrera.

La Facultad otorga un Certificado adicional con la mención de la Focalización cursada por el estudiante.

4.11. Organización de las asignaturas

a) Las asignaturas pueden asumir distintos formatos de acuerdo con las configuraciones que asume el trabajo pedagógico, las características de la enseñanza y los requerimientos cognitivos y de actividades de aprendizaje que suponen para los estudiantes. De acuerdo con las configuraciones elegidas, las asignaturas pueden ser: materias, seminarios, talleres, laboratorios, proyectos, residencias, prácticas preprofesionales u otros formatos (Ver Glosario en el apartado 5. del Anexo 2). Cada uno de estos formatos favorece determinadas metodologías educativas y el desarrollo de aprendizajes, capacidades, habilidades y competencias específicos.

Las Asignaturas se organizan en áreas de conocimiento, las cuales estarán explícitamente definidas por los Departamentos Docentes y se establecerán en una normativa específica.

b) Las asignaturas pueden ser:

- obligatorias: comunes a todos los/as estudiantes de una titulación.
- electivas: se ofertan en el plan de estudios y los/as estudiantes pueden elegir de entre ellas.
- optativas: no se especifican en el Plan de Estudios sino que son ofertadas por la Carrera para cada ciclo lectivo.

c) El conjunto de asignaturas del plan de estudios debe garantizar la formación teórica y práctica requerida por los/as graduados/as para el ejercicio profesional.

d) Las asignaturas tienen duración cuatrimestral. Su dictado en el período de verano supone una intensificación de la carga horaria semanal.

e) Las asignaturas del plan de estudios tienen una carga horaria equivalente a 32 (treinta y dos), 48 (cuarenta y ocho), 64 (sesenta y cuatro), 96 (noventa y seis) o 128 (ciento veintiocho) horas de clase (en aula o a través de dispositivos tecnológicos). Ello equivale a 2 (dos), 3, (tres), 4



(cuatro), 6 (seis) y 8 (ocho) créditos, respectivamente. Las asignaturas de 2 y 3 créditos se limitarán siempre que sea posible para evitar la segmentación del plan de estudios. Se exceptúa de esta exigencia el Trabajo Final Integrador (Tesis y Trabajo Final) que tienen duraciones mayores.

- f) Los planes de estudio deben explicitar respecto de cada una de las asignaturas:
- los objetivos a alcanzar y/o los propósitos que las mismas tienen en el marco del plan de estudios.
 - los contenidos mínimos conceptuales (sin desarrollo analítico), así como los saberes procedimentales, habilidades, capacidades o competencias que se espera los estudiantes desarrollen en dicha asignatura, incluyendo los contenidos transversales que corresponda.
 - la carga horaria de clases y de estudio personal, de manera que quede establecido el tiempo total de dedicación al estudio esperado.
 - la carga horaria mínima requerida por tipo de formación práctica.
 - pueden especificar también los enfoques con los cuales dichos contenidos se espera sean abordados.

4.12. Enfoque de enseñanza

Todas las asignaturas deben incorporar una perspectiva de enseñanza teórico-práctica que contribuya a la formación profesional, propiciando en el estudiante la construcción del conocimiento que le facilita la integración de unidades temáticas, el reconocimiento de los límites de validez de aplicación de los modelos científico-tecnológicos y la solidez en su aplicación. En este sentido resulta de interés incrementar la carga horaria de laboratorio y trabajos prácticos. Desde el comienzo de la carrera y siempre que sea posible, las asignaturas adoptarán un enfoque orientado a la formación profesional, a través del diseño de proyectos y/o a la formulación y resolución de problemas de ingeniería. La duración y naturaleza de los proyectos puede ser variable de acuerdo con las características de la asignatura y su carga horaria de manera de ser factible de ser realizado en el tiempo disponible: desde un proyecto individual de una semana a proyectos de más envergadura que involucren varios/as alumnos/as. Es en los proyectos y problemas abiertos, más que en los ejercicios y tiras de problemas -que obviamente pueden seguir estando-, donde el y la estudiante asumen un rol activo y creativo y consolidan sus aprendizajes.

La formación práctica es central en las carreras profesionales donde el saber teórico-discursivo no es suficiente para garantizar el perfil los y las graduados/as puesto que las situaciones reales no pueden ser resueltas sólo a partir de los saberes teóricos. La formación práctica se propone el desarrollo de habilidades experimentales y procedimentales, de criterios y reglas de procedimiento, de capacidades para razonar acerca del camino a seguir en situaciones problemáticas de acuerdo con las reglas específicas de la profesión, de modos para encarar las



incertidumbres, contradicciones y ambigüedades propias de la realidad. La misma puede clasificarse en:

- evocada: cuando se plantea un problema que se resuelve en el papel (o computadora) pero que da cuenta de una situación real.
- simulada: cuando la realidad es transformada para su tratamiento en un laboratorio, un caso o un proyecto, cuya resolución por los estudiantes no impacta en el mundo profesional real.
- real: cuando la actividad del estudiante impacta en el mundo real. Es el caso de los practicum o prácticas formativas o supervisadas (no de las pasantías o voluntariados, que aun cuando constituyan espacios de formación no suelen tener intención pedagógica), especialmente diseñadas para desarrollar capacidades propias del trabajo profesional.

Lo dicho no implica reducir la formación teórica sino desarrollarla de manera contextual y situada en tanto herramienta para encarar una formación práctica fundamentada.

Respecto de la evaluación de los aprendizajes, se busca incentivar metodologías que propicien la evaluación formativa a partir del seguimiento de las actividades que realiza el estudiante (casos, proyectos, situaciones problemáticas, cuestionarios, informes de laboratorio, entre otros), con un esquema de valoración de los distintos hitos de evaluación previamente definidos.

Dada la heterogeneidad del estudiantado, las dificultades habituales para encarar algunos aprendizajes (en particular al inicio de la carrera), la necesidad de tomar decisiones fundamentadas en cuanto a sus estudios (en especial en la elección de focalización y de asignaturas electivas u optativas), entre otros elementos, se generan los mecanismos de tutoría más adecuados para cada momento de la carrera.

4.13. Educación a distancia / mediada por tecnología

Las Carreras del Plan 2020 son presenciales. De acuerdo a la Resolución del Ministerio de Educación y Deporte 2641-E/2017, se consideran presenciales las carreras que ofrecen al menos 50% de sus horas totales en forma presencial.

Bajo esta definición, y considerando las tendencias en la enseñanza en la educación superior, se propone analizar la posibilidad y conveniencia del cursado de asignaturas, en forma completa o parcial, en forma presencial y no presencial.

Se espera, además, que las distintas asignaturas incluyan el uso convergente de las tecnologías disponibles con vistas a facilitar aprendizajes actualizados de los herramientas de la ingeniería.



4.14. Perspectiva de Género

En el marco de los antecedentes planteados en el apartado 3.2.5. sobre la problemática de género, se evidencia la necesidad de aplicar una política activa de la Facultad para construir un espacio académico más inclusivo y tender hacia la paridad.

Se incentiva, por lo tanto, que el cuerpo docente considere la perspectiva de género en el dictado de todas las asignaturas de la carrera.

Además, se agregan contenidos mínimos sobre perspectiva y problemática de género en la asignatura Introducción a <carrera>, de manera de sensibilizar a toda la comunidad en estas cuestiones y cumplir con las reglamentaciones vigentes de la UBA.

4.15. Equivalencias del Plan 2020 con el Plan vigente

El Plan de Estudios 2020 de cada Carrera debe explicitar las equivalencias que correspondan de las distintas asignaturas con las pertenecientes al Plan vigente. Además, deben proponer un programa de transición al Plan 2020 que permita minimizar la simultaneidad de planes vigentes.

5. Seguimiento, evaluación y revisión del Plan de Estudio

El seguimiento, evaluación y revisión del Plan de Estudio es una tarea compartida entre distintos actores con responsabilidades diferenciadas, quienes deben actuar de manera coordinada. Las encuestas a estudiantes y docentes que oportunamente se administren deben ser consideradas en todos los casos.

Los/as Directores/as de Carrera y las Comisiones Curriculares, tienen la responsabilidad de velar por la calidad y la innovación de la Carrera de acuerdo con las políticas establecidas por el Consejo Directivo y los Planes vigentes. Con este fin, las Comisiones Curriculares deben mantener contacto con las asignaturas de todos los departamentos, con vistas a sostener la articulación general de las mismas en la formación del graduado/a establecido en el perfil. En esta línea, elaboran informes anuales en los cuales dan cuenta de la implementación de los planes de estudios vigentes, las dificultades y propuestas de mejora, a partir de los análisis de la evolución de la Carrera en el país y en el mundo y del desarrollo de los Planes de Estudios (Res. CD 1421/18).



Los/as docentes responsables de asignaturas tienen la obligación de respetar los objetivos, contenidos mínimos y carga horaria definida en el Plan de Estudio. En base a ello deben determinar la profundidad, organización y secuenciación de los contenidos mínimos establecidos en el Plan de Estudio (los cuales no pueden ser modificados por los docentes), de seleccionar la bibliografía, de diseñar en sus aspectos generales las propuestas de enseñanza y los cronogramas de clase, de acuerdo con los requerimientos establecidos para la elaboración de Programas y Planificaciones. También debe proponer las mejoras que impliquen modificaciones del Plan de Estudios, de acuerdo con los procedimientos que se establezcan. Tienen además la responsabilidad de realizar el seguimiento del desempeño de los/as docentes que conforman el plantel de la asignatura.

Los/as Directores/as de Departamento, con el apoyo de las Consejos Asesores, tienen la responsabilidad de velar por la buena implementación de las asignaturas a su cargo en lo referente a la calidad y actualización de contenidos, bibliografía y metodologías de enseñanza. Deben velar porque la implementación de las asignaturas de sus Departamentos no generen cuellos de botella. Al mismo tiempo, han de realizar las propuestas de mejoras que consideren pertinentes. Si dichas propuestas de mejora implican modificaciones del Plan de Estudios de acuerdo con la normativa vigente, seguirán los procedimientos que se establezcan al efecto.

La Secretaría de Gestión Académica tiene la responsabilidad de elaborar el Plan de Implementación del Plan de Estudio, realizar la gestión académica para su implementación y desarrollo pleno, constatar el cumplimiento normativo, así como proponer mejoras permanentes para su diseño e implementación.

La Secretaría de Planificación Académica y de Investigación tiene la responsabilidad de acompañar el diseño del Plan de Estudio y su posterior desarrollo con planes de formación docente y de innovación pedagógica; promover la articulación de las distintas Carreras y Departamentos; generar análisis de tendencias y prospectivas; y proponer mejoras permanentes para su diseño e implementación.

El presente Marco Curricular y todos los planes de cada carrera deben ser revisado al menos cada 5 años.

Cualquier modificación del Plan de Estudios que suponga cambios en el Marco Curricular (contenidos mínimos, correlatividades o carga horaria de asignaturas obligatorias comunes, duración de la carrera, exigencias para la titulación requerirá seguir los procedimientos que se establezcan para la modificación del mismo.

Todo Proyecto de Carrera nueva deberá tener en cuenta este Marco Curricular y seguir los procedimientos establecidos.



ANEXOS



ANEXO 1 Asignaturas Obligatorias Comunes

A.1.1. Asignaturas Obligatorias Comunes - Criterios Generales, Cantidad de Horas y Asignaturas por Carrera

Este Anexo se aplica a todas las Carreras de FIUBA. Respecto de las carreras actualmente existentes y de las que se encuentran en proceso de creación se establecen taxativamente las Asignaturas Obligatorias Comunes. Para los eventuales nuevos proyectos de carreras a crear se analizará oportunamente las Asignaturas Obligatorias Comunes que debe incluir en su Plan de Estudios.

Las asignaturas obligatorias comunes a las distintas carreras que se especifican en este Anexo surgen de la estrategia académica, las políticas y del perfil de los y las graduados/as FIUBA, y consideran los requerimientos propios de las carreras. Por consiguiente, algunas carreras -dada su especificidad- pueden proponer en su plan de estudios una asignatura propia que ofrezca una profundización mayor de los contenidos exigibles a las demás carreras y/o quedar exceptuadas de alguna de las asignaturas obligatorias comunes, de acuerdo con lo establecido en la Tabla que se presenta en este Anexo.

Para la definición de las asignaturas obligatorias comunes⁸ se han seguido las siguientes reglas:

- corresponden a las asignaturas del CBC, Ciencias Básicas, Ciencias y Tecnologías Complementarias y Trabajos Integradores.
- una asignatura obligatoria común aplica a más de una carrera.
- se han definido asignaturas de tal manera que sean compartidas por la mayor cantidad de carreras posibles.
- para casos de asignaturas obligatorias comunes con contenidos complejos de aprender en los que una carrera profundiza posteriormente, se ha preferido mantener la asignatura común como una introducción de tal manera de facilitar la posterior profundización.

⁸ No se consideran las asignaturas obligatorias de la carrera



- para casos de asignaturas obligatorias comunes con contenidos no complejos de aprender en los que una carrera profundiza posteriormente, se ha preferido que la temática solo sea tratada posteriormente.
- hay asignaturas obligatorias comunes para las que no se prescriben completamente los contenidos mínimos; en este caso, se dan orientaciones para que las Comisiones Curriculares terminen de definir las asignaturas que correspondan.

Las asignaturas de Ciencias Básicas y Complementarias, así como los Trabajos Integradores son comunes a todas las carreras. Las excepciones se dan cuando la/s carrera/s no cuentan con requerimientos en dicho campo del saber (por ejemplo, química o sistemas de representación para Ing. Informática y Licenciatura en Análisis de Sistemas, química para Ing. en Agrimensura) o cuando las mismas se especializan en ese conocimiento (las de Computación para Ing. Informática y Licenciatura en Análisis de Sistemas, las de Gestión para Industrial, las de Química para Ing. Química y de Alimentos).

A posteriori, se establecen especificaciones de cada una de las asignaturas, incluyendo contenidos mínimos, carga horaria, correlatividades y enfoques para su enseñanza.

Las Comisiones Curriculares pueden optar por reemplazar una asignatura obligatoria común por una alternativa existente de mayor nivel de profundidad. Por ejemplo, una Comisión Curricular podría establecer como obligatoria la asignatura de Programación que se dicta para Ingeniería Informática o la de Organización que se ofrece para Ingeniería Industrial. Del mismo modo, la Comisión Curricular de una Carrera que no tiene obligatoriedad de tomar una de las materias especificadas en este Documento puede decidir incorporarla en su Plan de Estudios.

Carreras de ingeniería (mínimo y máximo)	3800 hs (100%)	4500 hs (100%)
Horas en Asignaturas Comunes Según carreras: entre 1286 y 1696 + 608 (CBC) = 1894 / 2304	Según carreras: 50% - 61%	Según carreras: 42% - 51%
Horas en Asignaturas Obligatorias de la Carrera	entre 25% y 35%	



Horas en Asignaturas Electivas/Optativas	Resto
------------------------------------------	-------

Licenciaturas (mínimo y máximo)	3200 hs (100%)	3650 hs (100%)
Horas en Asignaturas Comunes 864+ 608 (CBC) = 1472	46%	40%
Horas en Asignaturas Obligatorias de la Carrera	entre 25% y 35%	
Horas en Asignaturas Electivas/Optativas	Resto	

Referencias:

X	Asignatura común obligatoria para la carrera
*	Asignatura obligatoria con contenidos comunes con especificidad para cada carrera
AG	Ing. en Agrimensura
AL	Ing. en Alimentos
IC	Ing. Civil
EI	Ing. en Energía Eléctrica ⁹
EO	Ing. Electrónica
ID	Ing. Industrial
IO	Ing. Informática
AS	Licenciatura en Análisis de Sistemas

⁹ Cambio de nombre sujeto a aprobación del Consejo Superior.



IM	Ing. Mecánica
IN	Ing. Naval ¹⁰
IP	Ing. en Petróleo
IQ	Ing. Química
BI	Bioingeniería ¹⁰
GG	Ing. Geodésica-Geofísica ¹¹

Asignatura	C.H.T	AG	AL	IC	EI	EO	ID	IO	AS	IM	IN	IP	IQ	BI	GG
Ciencias Básicas															
Introd. a la Programación	96	x	x	x	x		x			x	x	x	x	x	x
Introd. a la Ciencia de Datos	64		x	x	x		x			x	x	x	x	x	x
Modelación Numérica	96	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

¹⁰ Carrera sujeta a aprobación del Consejo Superior.



Análisis Matemático II	128	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Álgebra Lineal	128	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Probabilidad y Estadística A	96	x		x	x					x	x	x		x	x
Probabilidad y Estadística B	96		X			x		x	x				x		
Química Básica	96			x	x	x	x			x	x	x		x	x
Mecánica elemental	96	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Electricidad y magnetismo	96	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Física ondulatoria y cuántica	96	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x
Sistemas de representación	64		x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x



Ciencias Complementarias															
Economía, Finanzas y Evaluación de Proyectos	96	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x
Organización de la producción	64	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x
Legislación y Ejercicio Profesional	48	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Higiene y seg. en el Trabajo	48	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Evaluación social y ambiental de proyectos	64	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Trabajos integradores															
Introducción a <carrera>	32	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	* ¹¹

¹¹ Esta Asignatura es común pero se desarrolla para los estudiantes de cada Carrera. Por consiguiente, cuenta con una propuesta de carga horaria y contenidos mínimos que -junto con los propósitos, objetivos y enfoque- sirven de encuadre y orientación a las Comisiones Curriculares, las cuales pueden incrementar la carga horaria hasta 6 créditos e incorporar otros contenidos.



Trabajo integrador intermedio	64	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Trabajo integrador final	224	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*12
Requisito de idioma															
Inglés	req	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Carga horaria total en asignaturas obligatorias comunes (sin CBC)		1536	1600	1696	1696	1696	1440	1286	864	1696	1696	1696	1600	1696	1696

A.1.2. Ciclo Básico Común - CBC

Respecto del CBC, se asume que el mismo sostiene su oferta actual. No obstante, se está trabajando en una mejora integral de la oferta académica del CBC, articulada con la propuesta curricular del Plan 2020 para FIUBA.

¹² Es una Asignatura común que contará con un Reglamento único, en cuyo marco cada carrera organizará las propuestas de trabajo de sus estudiantes. Las Comisiones Curriculares pueden incrementar la carga horaria hasta 18 créditos e incorporar otros contenidos.



A.1.3. Asignaturas Obligatorias Comunes de FIUBA - Contenidos Mínimos, Propósitos, Objetivos, Enfoques, Carga Horaria y Correlatividades

Introducción a la Programación

Contenidos mínimos:

Programación en un lenguaje multiparadigma. Algoritmos y programas. Procedimientos algorítmicos básicos para diseñar soluciones a problemas. Nociones de eficiencia en tiempo y consumo de memoria. Comparación de algoritmos, complejidad algorítmica. Estado y computación. Variables, expresiones, declaraciones, tipos de datos. Funciones y programación modular. Abstracción. Tipos de datos básicos, datos estructurados. Listas y diccionarios. Estructuras de control. Recursión. Manejo de errores y excepciones. Entrada y salida estándar y con archivos. Graficación. Prueba de programas. Debugging. Algunos algoritmos típicos y su representación en programas.

Propósitos, objetivos, enfoque:

El propósito central de la asignatura es que el/la estudiante aprenda los rudimentos de algoritmia y programación, desarrolle habilidades para la resolución de problemas mediante el pensamiento computacional y para la modelización usando un lenguaje de programación que le permita escribir y ejecutar programas en una computadora. Esto hace que los temas introductorios y más teóricos deban ser dados en un tiempo considerablemente menor a los temas prácticos de programación.

Se usa un lenguaje de programación de alto nivel; en lo posible, interpretado y con entornos de desarrollo y ejecución amigables para que el estudiante se concentre en la programación y no en cuestiones complejas de bajo nivel.

Como se espera que los estudiantes adquieran habilidades de resolución de problemas y programación, se recomienda hacer un uso intensivo de prácticas en laboratorio y trabajos prácticos en computadora, preferentemente en grupo. Para ello es conveniente plantear problemas relacionados con la ingeniería y familiares a los alumnos.

Carga Horaria semanal de clase: 6 hs.



Carga Horaria Semanal de Estudio Personal: 4 hs.

Carga horaria total de clases: 96 hs.

Carga horaria total mínima de actividades prácticas de programación en aula: 64 hs.

Correlatividades: CBC

Introducción a la Ciencia de Datos

Contenidos mínimos:

Introducción a la Ciencia de Datos. Conceptos y aplicaciones para las distintas ramas de la Ingeniería. Tratamiento computacional de grandes cantidades de datos. Análisis exploratorio de datos. Visualización de la información. Tareas de pre-procesamiento de datos. Procesos analíticos de datos. Graficación. Toma de decisiones a partir del análisis de datos masivos. Comunicación de resultados. Nociones de inteligencia artificial. Aprendizaje automático. Fundamentos e Implementación. Datos no estructurados: Textos e imágenes.

Propósitos, objetivos, enfoque:

El propósito central de esta asignatura es que los y las estudiantes adquieran herramientas y métodos para la extracción, análisis e interpretación de cantidades masivas de datos que contribuyan a la toma de decisiones informadas, a partir del desarrollo de capacidades para analizar problemas en los que intervienen grandes cantidades de datos estructurados y no estructurados, procesarlos, visualizar la información resultante y comunicar los resultados. Se enfatiza la ejercitación práctica en computadora para resolver problemas diversos basados en problemáticas ingenieriles, cuya resolución requiera de las herramientas que se ven en la asignatura.

Carga Horaria semanal de clase: 4 hs.

Carga Horaria Semanal de Estudio Personal: 4 hs.

Carga horaria total de clases: 64 hs.

Carga horaria total mínima de actividades prácticas de tratamiento de datos en aula: 48 hs.



Correlatividades: Introducción a la Programación y Probabilidad y Estadística¹³

Modelación Numérica

Contenidos mínimos:

Errores y representación numérica: análisis de las incertidumbres propias del manejo de datos numéricos y de las incertidumbres originadas en las limitaciones de las representaciones numéricas en las computadoras. Propagación de errores. Redondeo y errores de truncamiento. Estabilidad matemática y numérica.

Métodos de resolución de ecuaciones algebraicas lineales y no lineales de muchas variables por métodos directos e iterativos no lineales: análisis de varios métodos, sus ventajas e inconvenientes; elección del método más adecuado.

Introducción a la optimización en ingeniería, minimización sin restricciones.

Aproximación de funciones mediante ajuste por cuadrados mínimos e interpolación polinomial por diferencias divididas. Interpolación de Chebycheff. Integración numérica mediante método de Romberg y cuadratura de Gauss.

Resolución numérica de problemas de valores iniciales de primer orden: Métodos de paso simple explícitos e implícitos. Consistencia y Estabilidad. Métodos de paso múltiple: métodos de Adams. Series y Transformada rápida de Fourier.

Planteo de Problemas de Valores de Contorno en derivadas totales. Clasificación de las condiciones de contorno: Dirichlet y Neumann. Resolución numérica mediante método de diferencias finitas.

Introducción al modelado aplicado a la ingeniería, ejemplos de utilización de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Problemas estacionarios y transitorios. Ecuaciones parabólicas. Resolución de ejemplos mediante diferencias finitas.

Propósitos, objetivos, enfoque

¹³ Para la Carrera de Ingeniería Industrial se considera la/s asignatura/s que desarrolle los contenidos equivalentes a Probabilidad y Estadística.



El propósito central de esta asignatura es que los y las alumnos/as entiendan que hay problemas de las ciencias y la ingeniería que, o bien no admiten soluciones analíticas, o bien las soluciones analíticas son innecesariamente complejas de obtener, y se puede llegar a soluciones numéricas suficientemente buenas con el soporte de programas de computadora. Se busca focalizar en los métodos numéricos que requieren un uso intensivo de la computación y que tienen aplicación en ingeniería.

El eje del trabajo estará en la resolución en computadora de problemas reales o simulados (por ejemplo, de física) que requieran recurrir a los conocimientos que se ven en la asignatura. Los/as estudiantes desarrollarán capacidades para analizar problemas, modelizarlos y proponer soluciones.

Carga horaria semanal de clase: 6 hs.

Carga horaria Semanal de Estudio Personal: 6 hs.

Carga horaria total de clases: 96 hs.

Carga horaria total mínima de actividades prácticas en computadoras en clase: 48 hs.

Correlatividades: Introducción a la Programación¹⁴, Análisis Matemático II, Álgebra Lineal, Introducción a <Carrera>

Análisis Matemático II

Contenidos mínimos:

Funciones escalares y vectoriales de una o más variables: representaciones geométricas típicas, límite y continuidad.

Derivadas direccionales y parciales. Diferenciabilidad: matriz jacobiana, gradiente.

Composición de funciones. Funciones definidas en forma implícita.

Polinomio de Taylor. Extremos libres y condicionados.

¹⁴ Para las Carreras de Ingeniería Electrónica e Informática y Licenciatura en Análisis de Sistemas se considerará la asignatura propia de la carrera que desarrolla los contenidos equivalentes a Introducción a la Programación.



Curvas. Integrales de línea: independencia del camino, función potencial.

Integrales múltiples. Cambio de variables en integrales múltiples.

Superficies. Integrales de superficie. Teoremas de Green, de Stokes y de Gauss.

Ecuaciones diferenciales de primer orden.

Propósitos, objetivos, enfoque:

La asignatura provee a los/as estudiantes de algunas de los fundamentos del cálculo para funciones escalares y vectoriales imprescindibles para el trabajo en Ingeniería y para la creación de nuevas tecnologías. En este sentido, busca contribuir al desarrollo de las capacidades de abstracción y al pensamiento deductivo y lógico-matemático así como al manejo del lenguaje matemático y al afianzamiento de una metodología rigurosa para el análisis, modelización y resolución de problemas. El eje de la asignatura es la resolución fundamentada de problemas que combinan razonamientos teóricos con métodos matemáticos. Los saberes matemáticos se desarrollarán vinculados a temas físicos o tecnológicos.

Carga Horaria semanal de clase: 8 hs.

Carga Horaria Semanal de Estudio Personal: 8 hs.

Carga horaria total de clases: 128 hs.

Carga horaria total mínima de actividades prácticas de resolución de ejercicios y problemas: 48 hs.

Correlatividades: CBC

Álgebra Lineal

Contenidos mínimos:

Espacios Vectoriales: definición, subespacios, combinaciones lineales, dependencia e independencia lineal, sistema generador, bases y dimensión, coordenadas, matriz de cambio de base.

Transformaciones lineales: definición, álgebra de las transformaciones lineales, monomorfismos, epimorfismos e isomorfismos, inversa de una transformación lineal, representaciones matriciales y sistemas de ecuaciones.



Formas canónicas elementales: autovalores y autovectores, polinomio característico, multiplicidades algebraica y geométrica de un autovalor, subespacios invariantes, diagonalización de matrices.

Espacios vectoriales con producto interno: definición de producto interno, norma y distancia, ortogonalidad. Teorema de Gram-Schmidt, teorema de representación de Riesz, funcionales lineales y transformación adjunta, proyección ortogonal y mejor aproximación.

Matrices hermíticas y unitarias: Propiedades de las matrices unitarias, ortogonales, simétricas y hermíticas, teorema espectral para matrices hermíticas, formas cuadráticas.

Ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales: ecuaciones y sistemas con coeficientes constantes, problema a valores iniciales, existencia y unicidad, sistemas de ecuaciones lineales.

Propósitos, objetivos, enfoque:

La asignatura ofrece a los/as estudiantes conocimientos básicos sobre temas de Álgebra Lineal necesarios en la ingeniería actual. En este sentido, busca contribuir al desarrollo de las capacidades de abstracción y al pensamiento deductivo y lógico-matemático así como al manejo fluido del lenguaje matemático y al afianzamiento de una metodología rigurosa para el análisis, modelización y resolución de problemas. El eje de la asignatura es la resolución fundamentada de problemas que combinan razonamientos teóricos con métodos matemáticos. Los saberes matemáticos se desarrollarán vinculados a temas físicos o tecnológicos.

Carga horaria semanal de clase: 8 hs.

Carga horaria Semanal de Estudio Personal: 8 hs.

Carga horaria total de clases: 128 hs.

Carga horaria total mínima de actividades prácticas de resolución de ejercicios y problemas: 48 hs.

Correlatividades: CBC

Probabilidad y Estadística A

Contenidos mínimos:

Experimentos aleatorios. Espacios de probabilidad. Probabilidad condicional e independencia. Fórmula de probabilidad total y regla de Bayes. Modelos discretos y modelos continuos. Equiprobabilidad y elementos de análisis combinatorio.



VARIABLES ALEATORIAS. Función de distribución. Clasificación de variables aleatorias. Cuantiles. Simulación de variables aleatorias. Vectores aleatorios. Distribución conjunta y distribuciones marginales. Independencia de variables aleatorias. Transformaciones de variables aleatorias.

MOMENTOS. Esperanza: definición, propiedades y cálculo. Varianza: definición, propiedades y cálculo. Covarianza y varianza de sumas. Propiedades de la covarianza. Coeficiente de correlación lineal. Recta de regresión.

DISTRIBUCIONES CONDICIONALES. Mezclas y truncamientos. Función de regresión. Predicción y esperanza condicional.

MODELOS PROBABILÍSTICOS. Ensayos de Bernoulli: distribuciones de Bernoulli, Binomial, Geométrica, y Pascal. Ocurrencias aleatorias: distribución de Poisson, procesos de Poisson, distribuciones Exponencial y Gamma. Fiabilidad: distribución Weibull. Casos límite: sumas, productos y extremos: distribuciones Normal y Lognormal. Valores extremos: distribuciones de tipo I, II y III.

MUESTREO. Muestras aleatorias. Función de distribución empírica e histogramas. Boxplot. Familias paramétricas. Estimación de parámetros: métodos de momentos y de máxima verosimilitud. Error cuadrático medio, sesgo y varianza.

TEST DE HIPÓTESIS. Hipótesis nula e hipótesis alternativa. Tipos de error. Curva característica operativa. Nivel de significación. p-valores. Métodos gráficos para selección de modelos: Q-Q plots.

INTERVALOS DE CONFIANZA DE NIVEL EXACTO Y DE NIVEL ASINTÓTICO.

MODELOS LINEALES Y ESTIMACIÓN POR MÍNIMOS CUADRADOS. Regresión lineal. Análisis de la varianza mediante modelos lineales.

Propósitos, objetivos, enfoque:

En esta asignatura, los/as estudiantes desarrollan la comprensión de los modelos estadísticos y probabilísticos y su aplicación a la ingeniería. Busca desarrollar capacidades para decidir sobre la necesidad y oportunidad de la aplicación de modelos en distintas situaciones. Contribuye al desarrollo del lenguaje matemática, a la resolución de problemas, a la interpretación de resultados. El eje de la asignatura es la resolución fundamentada de problemas que combinan razonamientos teóricos con métodos matemáticos. Los saberes matemáticos se desarrollarán vinculados a temas reales, físicos o tecnológicos.

Carga horaria semanal de clase: 6 hs.

Carga horaria Semanal de Estudio Personal: 6 hs.



Carga horaria total de clases: 96 hs.

Carga horaria total mínima de actividades prácticas de resolución de ejercicios y problemas: 64 hs.

Correlatividades: Análisis Matemático II, Álgebra Lineal, Introducción a la Programación

Probabilidad y Estadística B

Contenidos mínimos:

Experimentos aleatorios. Espacios de probabilidad. Probabilidad condicional e independencia. Fórmula de probabilidad total y regla de Bayes. Simulación de experimentos aleatorios con una cantidad finita de resultados y estimación de probabilidades. Modelos discretos y modelos continuos. Equiprobabilidad en espacios de probabilidad finitos y elementos de análisis combinatorio.

Variables aleatorias. Definición. Función de distribución y sus propiedades. Clasificación de variables aleatorias: discretas, continuas y mixtas. Cuantiles. Construcción y simulación de variables aleatorias. Función de distribución empírica e histogramas. Vectores aleatorios. Distribución conjunta. Distribuciones marginales. Independencia de variables aleatorias. Truncamientos.

Momentos. Esperanza: definición, propiedades y cálculo. Varianza: definición, propiedades y cálculo. Desigualdades de Markov y Chebyshev. Covarianza y varianza de sumas. Propiedades de la covarianza. Coeficiente de correlación lineal.

Transformaciones de variables aleatorias. Método básico: eventos equivalentes. Funciones de vectores aleatorios. Método básico: eventos equivalentes Cambio de variables multidimensional y el método del Jacobiano.

Distribuciones condicionales. Predicción y Esperanza condicional. Función de regresión. Mezclas. Esperanza condicional: definición y propiedades. Teorema de Pitágoras-Steiner.

Ensayos de Bernoulli. Distribuciones Binomial, Geométrica y Pascal. Pérdida de memoria: caracterización cualitativa de la distribución geométrica. Distribución multinomial.

Procesos de Poisson. Definición. Proceso de conteo. Construcción por medio de exponenciales. Distribución Gamma. Distribución condicional de los tiempos de arribo. Coloración y adelgazamiento. Superposición y competencia. Procesos de Poisson compuestos.



Teoremas límite. Ley débil de los grandes números. La distribución normal y el Teorema Central del límite. Distribuciones normales y sus propiedades. Distribuciones Chi cuadrado, t de student y F de Fisher.

Estimación de parámetros. Muestra aleatoria. Familias paramétricas. Estadísticos suficientes. Familias exponenciales. Estimadores puntuales. Método de máxima verosimilitud. Principio de invariancia. Error cuadrático medio, sesgo y varianza. Comparación de estimadores. Consistencia débil y en media cuadrática. Distribución asintótica del estimador de máxima verosimilitud.

Test de Hipótesis. Hipótesis estadística. Hipótesis nula e hipótesis alternativa. Tipos de error. Función de potencia. Nivel de significación. Test de Newman - Pearson para hipótesis simples. Test de cociente de máxima verosimilitud. Test de nivel exacto y de nivel asintótico. Comparación de dos muestras. Test de Bondad de Ajuste.

Intervalos de confianza. Relación entre regiones de confianza y test de hipótesis. El método del pivote. Cotas inferiores y superiores. Intervalos de confianza de nivel exacto y de nivel asintótico. Comparación de dos muestras.

Análisis Bayesiano. Distribuciones a priori y a posteriori. Distribuciones predictivas. Estimadores Bayesianos.

Propósitos, objetivos, enfoque:

En esta asignatura, los/as estudiantes desarrollan la comprensión de los modelos estadísticos y probabilísticos y su aplicación a la ingeniería. Busca desarrollar capacidades para decidir sobre la necesidad y oportunidad de la aplicación de modelos en distintas situaciones. Contribuye al desarrollo del lenguaje matemática, a la resolución de problemas, a la interpretación de resultados. El eje de la asignatura es la resolución fundamentada de problemas que combinan razonamientos teóricos con métodos matemáticos. Los saberes matemáticos se desarrollarán vinculados a temas reales, físicos o tecnológicos.

Carga horaria semanal de clase: 6 hs.

Carga horaria Semanal de Estudio Personal: 6 hs.

Carga horaria total de clases: 96 hs

Carga horaria total mínima de actividades prácticas de resolución de ejercicios y problemas: 64 hs.



Correlatividades: Análisis Matemático II, Álgebra Lineal, Introducción a la Programación¹⁵

Química Básica

Contenidos mínimos:

Líquidos y sólidos: Interpretación de diagramas de fases de sustancias puras, predicción de estabilidad de fases. Sólidos cristalinos y amorfos. Cálculos de densidad de sólidos. Propiedades macroscópicas de los materiales (presión de vapor, volatilidad, viscosidad, solubilidad, dureza, conductividad eléctrica y calórica). Sistemas coloidales y nanomateriales. Operaciones unitarias de separación de fases y de fraccionamiento.

Compuestos Orgánicos: Grupos funcionales y series homólogas. Isomerías. Hidrocarburos alifáticos y cíclicos. Dienos y aromáticos: resonancia. Alcoholes, éteres, ésteres, halogenuros, compuestos carbonílicos, ácidos carboxílicos y derivados, aminas, amidas y nitrilos: tipos de reacciones químicas que presentan. Triglicéridos y ácidos grasos saturados e insaturados. Polímeros sintéticos y naturales. Materiales termoplásticos, termo rígidos y elastómeros. Aplicaciones industriales.

Equilibrio Iónico en Agua: Cálculos de concentración de todas las especies en soluciones acuosas de ácidos y bases débiles. Soluciones reguladoras. Formación de un ion complejo. Equilibrio soluto-precipitado. Interpretación y cálculos con curvas de solubilidad. Variación de la solubilidad por: efecto del ión común, del pH, por formación de iones complejos y efecto salino. Aplicación en titulaciones, distintos tipos de indicadores.

Termoquímica: Calor y termodinámica. Utilización de las leyes de la Termodinámica en la interpretación de fenómenos de naturaleza química. Calor y trabajo como formas de intercambio de energía química. Funciones de estado: entalpía, entropía y energía libre durante una reacción química. Variación de la energía libre y su relación con la espontaneidad y la constante de equilibrio de una reacción química.

Electroquímica: Funcionamiento de una celda galvánica. Potenciales de reducción. Cálculo de fuerza electromotriz aplicando la ecuación de Nernst. Energía libre y trabajo eléctrico. Electrólisis y sus aplicaciones industriales. Distintos tipos de pilas, baterías y condensadores. Distintos mecanismos de la corrosión sobre diferentes materiales y métodos de protección.

¹⁵ Para las Carreras de Ingeniería Electrónica e Informática y Licenciatura en Análisis de Sistemas se considera la asignaturas que desarrolle los contenidos equivalentes a Introducción a la Programación.



Química y ambiente: Principales contaminantes vistos en el curso y su efecto en los distintos medios. Agua de uso industrial, dureza, ablandamiento y desionización. Aguas para uso doméstico: potabilización.

Propósitos, objetivos, enfoque:

La asignatura se propone aportar los conocimientos básicos de química necesarios para resolver situaciones problemáticas en diversas áreas de la ingeniería, en particular referidos a las propiedades de los materiales y de la energía. Al mismo tiempo, busca fortalecer el espíritu experimental, la generación de alternativas y la evaluación crítica de los resultados obtenidos en forma individual o en equipo. Se trabajará sobre la base del planteamiento, modelización, resolución de problemas e interpretación de resultados, tanto en el laboratorio real o virtual como en el trabajo en clase.

Carga Horaria semanal de clase: 6 hs.

Carga Horaria Semanal de Estudio Personal: 4 hs.

Carga horaria total de clases: 96 hs.

Carga horaria total mínima de actividades prácticas de laboratorio: 30 hs.

Correlatividades: CBC. Es recomendable ubicarla después de Electricidad y Magnetismo.

Mecánica Elemental

Contenidos mínimos:

Cinemática y dinámica del punto material: Movimiento curvilíneo, movimiento armónico simple. Fuerzas variables con la posición y la velocidad. Movimiento relativo, sistemas no inerciales. Torque y momento cinético.

Trabajo y energía: trabajo de fuerzas constantes y variables. Potencia. Fuerzas conservativas. Teoremas de conservación.

Sistemas de partículas: concepto de centro de masa, cantidad de movimiento, momento cinético y energía cinética. Teoremas de conservación de la cantidad de movimiento, del momento cinético y de la energía.

Cuerpo rígido: Concepto de rigidez. Movimiento plano de un cuerpo rígido. Momento cinético de un sólido rígido. Momento de inercia. Ecuaciones de movimiento. Energía cinética de rotación.



Introducción al movimiento ondulatorio: Descripción y ecuación general. Ondas en medios elásticos. Energía e intensidad. Sonido.

Propósitos, objetivos, enfoque:

La asignatura ha de contribuir a que los/as estudiantes comprendan que la Física explica y describe interacciones mediante estructuras conceptuales de distintos niveles de abstracción, modelizando la realidad; principalmente, se propone ofrecer los conocimientos físicos necesarios a todas las ingenierías en torno de los sistemas de partículas y una breve introducción a la ondas. En este sentido, se propone que los/as estudiantes conozcan distintos tipos de modelos y desarrollen criterios para seleccionar el más pertinente a la situación a explicar. Se trabajará sobre la base del planteamiento, modelización, resolución de problemas e interpretación de resultados. Las actividades en el laboratorio, por su parte, aportarán a desarrollar capacidades para el trabajo experimental, la evaluación crítica de alternativas, la introducción a la teoría de las mediciones y el juicio crítico frente a las situaciones presentadas. Se espera que el contenido teórico se desarrolle a partir de situaciones experimentales o de problemas cercanos a la realidad, en lo posible con componentes tecnológicos. Simultáneamente, se desarrollarán capacidades de trabajo en equipo, búsqueda de información y realización de informes escritos y orales.

Carga horaria semanal de clase: 6 hs.

Carga horaria Semanal de Estudio Personal: 4 hs.

Carga horaria total de clases: 96 hs.

Carga horaria total mínima de actividades prácticas: 48 horas, incluye 12 horas mínimas de actividades de laboratorio.

Correlatividades: CBC

Electricidad y Magnetismo

Contenidos mínimos:

Electrostática: Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Ley de Gauss. Conductores en equilibrio. Diferencia de potencial. Energía potencial. Capacidad. Dieléctricos. Ley de Gauss en medios materiales.

Fenómenos eléctricos estacionarios: Corriente eléctrica. Fuerza electromotriz. Resistencia eléctrica. Ley de Ohm. Circuitos de corriente eléctrica continua. Leyes de Kirchhoff. Potencia y efecto Joule.



Interacciones magnéticas: Fuerza Lorentz. Ley de Biot-Savart. Ley de Ampere. Efectos mecánicos en circuitos de corriente continua.

Campos electromagnéticos dependientes del tiempo: Ley de Faraday. Inducción mutua y autoinducción. Energía magnética. Magnetismo en medios materiales. Corrientes variables en el tiempo. Fuerza electromotriz inducida. Circuitos de corriente alterna. Impedancia compleja. Potencia. Resonancia

Ondas electromagnéticas: Ecuaciones de Maxwell. Ecuación de ondas electromagnéticas. Espectro electromagnético.

Propósitos, objetivos, enfoque:

La asignatura se propone la comprensión de los principios físicos del electromagnetismo. Se trabajará sobre la base del planteamiento y resolución de situaciones nuevas a partir de principios generales o por analogía, la modelización de situaciones reales, el diseño de mediciones, la interpretación de resultados y el análisis de tendencias. Se busca que los/as estudiantes adquieran un manejo adecuado de las incertidumbres, los sistemas de unidades de medida y del orden de magnitud de los fenómenos. Se espera que el contenido teórico se desarrolle a partir de situaciones experimentales o de problemas cercanos a la realidad, en lo posible con componentes tecnológicos. Simultáneamente, se desarrollarán capacidades de trabajo en equipo, búsqueda de información y realización de informes escritos y orales.

Carga horaria semanal de clase: 6 hs.

Carga horaria Semanal de Estudio Personal: 4 hs.

Carga horaria total de clases: 96 hs.

Carga horaria total mínima de actividades prácticas: 48 horas, incluye 12 horas mínimas de actividades de laboratorio.

Correlatividades: Mecánica Elemental y Análisis Matemático II.

Física ondulatoria y cuántica

Contenidos mínimos:

Óptica. Leyes de la reflexión y la refracción. Espejos y lentes. Instrumentos ópticos.



Superposición de fenómenos ondulatorios: introducción a series de Fourier y principio de incertidumbre. Ondas estacionarias, batido, interferencia, difracción.

Introducción a la cuántica: Limitaciones de la mecánica clásica para explicar fenómenos a escala atómica. Difracción de electrones.

Principios de la mecánica cuántica, ecuación de Schrödinger en una y tres dimensiones. Principio de incertidumbre de Heisenberg.

Propósitos, objetivos, enfoque:

La asignatura ha de contribuir a que los/as estudiantes comprendan que la Física explica y describe interacciones mediante estructuras conceptuales de distintos niveles de abstracción, modelizando la realidad; principalmente se propone ofrecer los conocimientos físicos necesarios a todas las ingenierías en torno de los conceptos básicos de óptica, superposición de ondas y una breve introducción a la física cuántica.

Más allá de la importancia de conceptos esenciales de óptica y ondas, el objetivo de introducir conceptos básicos de mecánica cuántica no sólo obedece a su empleo en las nuevas tecnologías, sino al advenimiento de nuevos paradigmas en la producción industrial, en que las mismas se apoyan. Toman protagonismo los cambios recientes en las nuevas metrologías, los nuevos procesos de medición y control, que los modelos de producción demandan. El motor de estas tecnologías con más frecuencia está vinculado con los descubrimientos y desarrollos sustentados en la mecánica cuántica.

Finalmente, la propuesta busca una formación integral del profesional, lo cual presupone desarrollar habilidades y competencias en los trabajos de laboratorio, la redacción y exposición de trabajos, la búsqueda bibliográfica y la elaboración de monografías.

Carga horaria semanal de clase: 6 hs.

Carga horaria semanal de Estudio Personal: 4 horas

Carga horaria total de clases: 96 hs.

Carga horaria total mínima de actividades prácticas: 48 horas, incluye 12 horas de actividades de laboratorio.

Correlatividades: Electricidad y magnetismo; Álgebra Lineal.



Sistemas de representación

Contenidos mínimos: (en revisión)

Dibujo Técnico: conocimiento básico de normas, elementos y útiles. Formatos. Documentación, reproducción y archivo de documentos técnicos. Construcciones geométricas, líneas y empalmes; distribución, proceso y proporcionalidad, escalas, acotación. Representación de cuerpos. Perspectivas paralelas. Clinoproyecciones. Interpretación de cuerpos; vista faltante. Secciones y cortes. Superficies y desarrollos, lay-outs.

Lectura e interpretación de planos. Plasmación de ideas en el plano. Croquizado y trabajo a mano alzada. Diseño asistido por computadora en dos y tres dimensiones. Optimización de diseños. Copia de planos. Representación de piezas reales. El dibujo técnico en proyectos industriales.

Propósitos, objetivos, enfoque:

El objetivo central de esta asignatura es desarrollar en los/as estudiantes capacidades para la lectura, interpretación, copia, elaboración y optimización de planos, conociendo las bases y principios del dibujo técnico y sus normas. Dado el actual desarrollo del área en la vida profesional, el énfasis estarán en la interpretación y elaboración de dibujos en dos y tres dimensiones utilizando programas informáticos. El croquizado y el trabajo a mano alzada deben estar destinados al desarrollo de las capacidades espaciales. Se desarrollarán tanto trabajos prácticos específicos por áreas de la ingeniería como trabajos prácticos complejos que requerirán la interacción de estudiantes de distintas carreras.

Carga horaria semanal de clase: 4 hs.

Carga horaria Semanal de Estudio Personal: 4 hs

Carga horaria total de clases: 64 hs

Carga horaria total mínima de actividades prácticas: 36 hs.

Correlatividades: CBC

Economía, Finanzas y Evaluación de Proyectos

Contenidos mínimos



Introducción a la Economía. El problema económico. Necesidades, bienes y servicios. Recursos/ factores de la Producción. Agentes económicos. Sistemas económicos. Mercados: demanda, oferta, elasticidad, tipos de mercados. Formación de precios y precio de equilibrio. Definición y conceptos básicos de negocio. La empresa como sistema.

Macroeconomía: PBI, Ahorro, Inversión, Consumo y Gasto Público. Importaciones. Exportaciones. Incoterms. Inflación. Empleo. Valor tiempo del dinero, Impacto de la Política Monetaria. Composición de la Estructura Económica Argentina. el fenómeno de la globalización.

Economía de la Empresa. Los registros contables y sus documentos. Impuestos.

Conceptos básicos de finanzas. Índices Económicos financieros. Presupuesto financiero. Decisiones financieras. Efecto Palanca.

Costos. Fijos y Variables. Gastos. Sistemas de Costos. Costos en empresas Productivas y de Servicios.

Análisis Marginal: Costo y contribución marginal. Diagramas de Equilibrio económico y financiero.

Matemática financiera. Sistemas de préstamos, intereses, tasas. Tipos de inversiones.

Adquisiciones y fusiones de empresas.

Proyectos. Escenarios de encuadramiento, exploración, proyecciones y prospectiva. Elementos de un proyecto. Procesos de formación, formulación y selección de objetivos. Organización y presentación de proyectos. Modelos de Gestión en distintos entornos. Seguimiento, control y evaluación de proyectos. Marketing y comercialización. El marketing en la era digital.

Análisis económico-financiero. Técnicas de evaluación de proyectos de inversión. Construcción del flujo de fondos. Tasas de actualización de flujos futuros. Costo del capital propio. Criterios de evaluación: VAN, Índice del V.A., TIR, TIRM, CAE. Plazo de recupero. Financiación de la inversión. Flujo de fondos del capital propio. Análisis de Sensibilidad. Efectos de la inflación en el flujo de Fondos. Evaluación económica de los impactos social y ambiental.

Concepto de Riesgo. Análisis de Sensibilidad. Mitigación de riesgos.

Propósitos, objetivos, enfoque:



Esta asignatura ofrece una base simple y compacta pero, a su vez, sólida y precisa de conocimientos propios de la economía y la contabilidad con el propósito de que los graduados/as cuenten con una base de conocimientos que les permita operar en distintos tipos de empresas, entes y emprendimientos productivos e interactuar con solvencia con los profesionales de las ciencias económicas. Las decisiones empresariales se toman en función del impacto económico y financieros de las propuestas que cumplen los requerimientos técnico-ambientales. En consecuencia, se propone una base sólida de conocimientos de macroeconomía y el desarrollo de los conocimientos necesarios para la planificación, gestión, seguimiento, control y evaluación de proyectos. Los trabajos prácticos deben permitir que los contenidos teóricos se movilicen para dar respuesta a problemáticas típicas de los ámbitos laborales.

Carga horaria semanal de clase: 6 hs.

Carga Horaria Semanal de Estudio Personal: 4 hs.

Carga horaria total de clases: 96 hs.

Carga horaria total mínima de actividades prácticas: 30 hs.

Correlatividades: Organización de la producción

Gestión de la cadena de valor

Contenidos mínimos:

Estructura, funcionamiento y evolución de distinto tipo de organizaciones de producción y servicios. Cultura organizacional. Misión del ingeniero en la organización. Definición y áreas funcionales de distintos sistemas organizacionales.

Productividad y Estándares. Métodos de trabajo. Distribución física. Logística, movimiento y lay-out. Gestión e infraestructura de la calidad y mejora continua. Uso eficiente de recursos. Minimización de impactos. Evolución del concepto Industria. Sustentabilidad y responsabilidad corporativa.

Gestión de organizaciones. Planeamiento estratégico. Diseño organizacional. Administración, seguimiento y control de los aspectos físicos, económicos y humanos de la organización. Toma de decisiones. Gestión por procesos. Decisiones con objetivos múltiples. Planeamiento y control de la producción e inventarios. Abastecimiento y outsourcing. Mantenimiento TPM. Herramientas de gestión: documentación, trabajo en equipo, liderazgo, resolución de conflictos, negociación,



comunicación organizacional. Recursos humanos y comportamiento organizacional. Gestión del cambio.

Propósitos, objetivos y enfoque

Esta asignatura ofrece a todos los estudiantes de Ingeniería los fundamentos teóricos para comprender los distintos tipos de organizaciones, así como las técnicas y modos de organización de los recursos materiales, humanos y económicos necesarios. La asignatura debe orientarse a la resolución de problemas cotidianos donde intervienen factores físicos, económico-financieros, humanos y culturales. Los trabajos prácticos deben permitir que los contenidos teóricos se movilicen para dar respuesta a problemáticas típicas de los ámbitos laborales más propios de cada carrera. Con este fin, se desarrollarán tanto trabajos prácticos específicos por áreas de la ingeniería como trabajos prácticos complejos que requerirán la interacción de estudiantes de distintas carreras.

Carga horaria semanal de clase: 4 hs.

Carga Horaria Semanal de Estudio Personal: 3 hs

Carga horaria total de clases: 64 hs

Carga horaria total mínima de actividades prácticas: 25 hs

Correlatividades: Introducción a <carrera>

Legislación y Ejercicio Profesional

Contenidos mínimos:

El Derecho. Derechos Humanos. Elementos de Derecho Civil. Sujeto y objeto. Bienes. Patrimonio. Obligaciones. Hechos y Actos Jurídicos. Contratos. Nominados. Obra pública y privada. Locación de Obra y de Servicios. Pliegos y Licitaciones. Contratos Administrativos. Ejercicio profesional y Código de Ética. Anticorrupción. Consejos Profesionales.

Derecho Procesal y Pericias. Valuaciones técnicas. Derecho Comercial: Sociedades. Derechos reales y limitaciones al Dominio. Marcas, Patentes y Propiedad Intelectual. Transferencia total o parcial de empresas. Nociones de quiebras y de derecho laboral. Contrato de trabajo.

Servicios basados en conocimientos.



Derecho Informático: Habeas Data, Copyright de Software, Cyber-Crímenes, Protección de Datos, Privacidad, Responsabilidad ante la Inteligencia Artificial, Autenticación digital, Contratos digitales.

Derechos Humanos: La construcción de la memoria; los derechos humanos en contexto; los derechos humanos en el derecho en Argentina; los mecanismos internacionales de protección; la violación sistemática de los derechos humanos.

Se complementa con desarrollos específicos por carrera o grupos de carrera.

Propósitos, objetivos, enfoque:

La presente asignatura se propone el desarrollo de conocimientos en las áreas técnico legales afines con las incumbencias del título de Ingeniero/a en general, y en las normas regulatorias del ejercicio de la profesión de Ingeniería. Supone el desarrollo del lenguaje específico que le permita tanto un ejercicio adecuado de la profesión como una solvente interacción con los profesionales de las ciencias jurídicas. Los trabajos prácticos deben permitir que los contenidos teóricos se movilicen para dar respuesta a problemáticas típicas de los ámbitos laborales más propios de cada carrera. Los conocimientos necesarios específicos de algunas ingenierías podrán ser objeto de desarrollo específico a partir de clases especiales y de trabajos prácticos.

En la temática de Derechos Humanos, en esta asignatura se deber dar cumplimiento a la resolución CD N°5676/13 (basada en la Res. CS N°5547/09) que establece la incorporación de los aspectos específicos enunciados en los contenidos mínimos.

Carga horaria semanal de clase: 3 hs.

Carga horaria Semanal de Estudio Personal: 4hs

Carga horaria total de clases: 48 hs

Carga horaria total mínima de actividades prácticas: 20 hs

Correlatividades: Organización de la Producción

Higiene y Seguridad en el Trabajo

Contenidos mínimos:

Salud ocupacional, medicina e higiene y seguridad en el trabajo. Enfermedades profesionales. Higiene Industrial: reconocimiento, evaluación y control de agentes físicos, químicos, ergonómicos y biológicos. Toxicología Industrial. Seguridad Industrial. Prevención, investigación y análisis de



accidentes de trabajo, responsabilidades. Seguridad y protección contra incendios. Seguridad eléctrica. Riesgos mecánicos. Trabajos con riesgos especiales. Iluminación y color. Elementos de protección personal. Señalización. Organización y gestión de la seguridad y salud ocupacional, política de seguridad y normas de gestión. Manejo de emergencias. Legislación vigente y análisis crítico de sus Decretos Reglamentarios.

Propósitos, objetivos, enfoque:

Higiene y Seguridad del Trabajo aporta conocimientos imprescindible para todos/as los/as estudiantes de ingeniería en lo que respecta al resguardo de la seguridad, la prevención de accidentes y las enfermedades profesionales en el ambiente de trabajo, incluyendo el control de métodos de trabajo y métodos de gestión de las organizaciones. Su propósito es desarrollar una conciencia preventiva que contribuya a un ejercicio profesional responsable. Los trabajos prácticos deben permitir que los contenidos teóricos se movilicen para dar respuesta a problemáticas típicas de los ámbitos laborales. Los conocimientos necesarios específicos de algunas ingenierías podrán ser objeto de desarrollo específico a partir de clases especiales y de trabajos prácticos.

Carga horaria semanal de clase: 3hs

Carga horaria Semanal de Estudio Personal: 3 hs

Carga horaria total de clases: 48 hs

Carga horaria total mínima de actividades prácticas: 20 hs

Correlatividades: 100 créditos

Evaluación social y ambiental de proyectos

Contenidos mínimos:

Sostenibilidad y desarrollo sostenible. Ecosistemas, recursos renovables y no renovables. Circulación de energía.

Actividades de ciencia, tecnología y desarrollo en el marco de la sustentabilidad: aspectos económicos, sociales y ambientales. Análisis de problemáticas ambientales globales y regionales antropogénicas y naturales.

Caracterización del medio social y físico. Fundamentos de la contaminación de suelo, aire y agua.

Evaluación de riesgos socioambientales en proyectos tecnológicos. Criterios. Impacto arqueológico y sobre el patrimonio cultural. Integración de las necesidades de las poblaciones en los desarrollos tecnológicos.



Saneamiento básico según la Organización Mundial de la Salud: agua segura, cloacas, gestión de residuos. Economía circular.

Gestión ambiental: instrumentos preventivos, de minimización, correctivos, remediales. Indicadores de contaminación. Análisis de riesgo ambiental- Análisis de ciclo de vida.

Prevención de la contaminación. Tecnologías más limpias, ecoeficiencia de procesos. Evaluación de impactos socioambientales. Plan de Gestión Ambiental (PGA). Gestión de la calidad del ambiente. Integración Ambiental.

Nociones de energías renovables. Implicancias socio ambientales.

Legislación ambiental argentina.

Propósitos, objetivos, enfoque:

Evaluación social y ambiental de proyectos busca desarrollar en los/as estudiantes la conciencia sobre la relación entre los proyectos de ingeniería y las cuestiones ambiental y social. Ofrece los conocimientos y herramientas necesarios para evitar o minimizar los impactos reales o potenciales de los diseños y desarrollos tecnológicos y de su desempeño profesional y personal en el ambiente natural y social con una visión sostenible.

Los trabajos prácticos deben favorecer el análisis del impacto social y ambiental de iniciativas de desarrollo tecnológico. Los conocimientos necesarios específicos de algunas ingenierías podrán ser objeto de desarrollo específico a partir de clases especiales y de trabajos prácticos.

Se recomienda trabajar sobre estudios de casos

Carga horaria semanal de clase: 4 hs.

Carga Horaria Semanal de Estudio Personal: 4 hs

Carga horaria total de clases: 64 hs

Carga horaria total mínima de actividades prácticas: 24 hs

Correlatividades: 80 créditos. Se recomienda ubicarla en el tercer año de la carrera.

Introducción a <carrera>

Contenidos mínimos:

La ingeniería y su función social: ámbitos de inserción profesional y tareas que desarrolla (en la industria, los servicios, los entes gubernamentales, la investigación, etc.). Perfil y formación del ingeniero/a FIUBA. Responsabilidad profesional.



Introducción al diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería. Introducción al pensamiento ingenieril: al análisis de situaciones, la planificación de etapas, la generación y elección de alternativas, el diseño de prototipos, la verificación de problemas y/o desvíos, el análisis económico, social y ambiental.

Ingeniería y sustentabilidad. Incorporación de un enfoque que incluya: compromiso con la preservación, mejora, desarrollo y regeneración de los elementos que integran el ambiente; la preocupación por el cuidado de las personas; búsqueda activa de propuestas tecnológicas que eviten o minimicen los impactos negativos potenciales o reales sobre el ambiente y las personas que la tarea profesional pudiera ocasionar.

Introducción a la perspectiva de género e inclusión: sensibilidad frente a las problemáticas de género, inclusión, diversidad y derechos humanos y capacidades para analizarlas y encararlas de manera adecuada y respetuosa.

Iniciación al desarrollo de habilidades y capacidades profesionales: pensamiento estratégico y sistémico, trabajo en equipo, comunicación oral y escrita, creatividad, negociación y liderazgo, aprendizaje autónomo.

NOTA: Las Comisiones Curriculares pueden incorporar otros contenidos básicos específicos.

Propósitos, objetivos, enfoque:

Esta asignatura se incluirá en el primer año de FIUBA, preferentemente en el primer cuatrimestre, de manera de cumplir con el rol introductorio que constituye su propósito central.

Tiene como objetivos: estimular el interés de los y las estudiantes y reforzar su motivación; brindar oportunidades para iniciar el desarrollo de las competencias genéricas y específicas propias de la ingeniería; y promover la comprensión del sentido de las ciencias básicas en los estudios y en la práctica de la ingeniería.

El eje de la asignatura está en el trabajo de los y las estudiantes, de manera que los contenidos mínimos propuestos puedan desarrollarse de manera práctica más que como conocimientos teóricos. Debe incluir experiencias de aprendizaje de ingeniería acordes con las características propias de cada terminal (diseño de proyectos, elaboración de productos, resolución de problemas ingenieriles, generación de programas informáticos, etc.) que proporcionen un marco para la práctica profesional, a la vez que contribuyan al desarrollo de los contenidos específicos que se establezcan en cada carrera. Como parte de las actividades requeridas para la elaboración del proyecto o la resolución de problemas pueden proponerse también visitas técnicas, trabajos de laboratorio, etc. Se busca que, en el desarrollo de estas actividades, los y las estudiantes se aproximen a las tareas y responsabilidades de un/a ingeniero/a, a la vez que recurren a conocimientos disciplinares ya adquiridos (lo cual le permite conocer el sentido y el lugar que los



mismos ocupan en el desempeño profesional) y desarrollan de manera inicial actitudes y habilidades cognitivas, personales e interpersonales, que los/as preparan para experiencias más avanzadas de construcción de productos, procesos y sistemas.

Dado el enfoque centrado en la práctica de la ingeniería, la evaluación de los aprendizajes debería orientarse a los procesos y productos del trabajo realizado, al cual podrán sumarse trabajos prácticos de análisis de casos, resolución de problemas, análisis de prototipos, etc..

Con vistas a un mejor desempeño de los y las estudiantes, esta asignatura podrá articularse con un Taller de Lectura y Redacción y/o de Comunicación Oral, a cargo del Depto de Idiomas, que contribuya a mejorar el nivel de las tareas asignadas en el Trabajo Integrador Inicial.

Carga horaria semanal de clase: mínima 2 hs. Las Comisiones Curriculares pueden establecer una carga horaria mayor de considerarlo conveniente.

Carga Horaria Semanal de Estudio Personal: mínima estimada 4 horas

Carga horaria total de clases: mínima 32 hs

Carga horaria total mínima de actividades prácticas (diseño, proyecto, problemas): mínima 24 hs

Correlatividades: CBC. Las Comisiones Curriculares pueden definir alguna otra asignatura correlativa, de considerarlo necesario.

Proyecto Integrador Intermedio

Contenidos mínimos:

El trabajo en el territorio: especificidades de su diseño e implementación. Análisis de demandas y necesidades. Construcción de la situación problemática. Búsqueda activa de soluciones tecnológicas en su contexto, profundizando la reflexión en conjunto. Integración con distintos sectores sociales. Desarrollo local y la ampliación de los recursos de la comunidad, a partir del trabajo interdisciplinario, intersectorial y participativo. Construcción de criterios para el análisis de alternativas, que contemplen los impactos negativos potenciales o reales sobre el ambiente, las personas y las comunidades.

Habilidades y capacidades profesionales: pensamiento estratégico y sistémico, trabajo en equipo, comunicación oral y escrita, creatividad, aprendizaje autónomo.



Propósitos, objetivos, enfoque:

Esta asignatura adopta la estructura de proyecto con un eje formativo, social y de intervención. Impulsarán la perspectiva de sustentabilidad por autogestión y la continuidad en la acción.

Su propósito central es desarrollar aprendizajes pre-profesionales en el marco de un trabajo con contenido social, habilitando el desarrollo de habilidades y valores de ciudadanía.

Incluirán seminarios de capacitación común a todos los proyectos y específica de los proyectos, relacionados con escritura, desarrollo en el territorio e instancias de reflexión. Los proyectos podrán presentarse desde las distintas asignaturas, trabajos profesionales, proyectos UBANEX, cátedras libres, según lo establezca un Reglamento específico.

El eje de la asignatura está en el trabajo de los y las estudiantes, de manera que los contenidos mínimos propuestos puedan desarrollarse de manera práctica más que como conocimientos teóricos.

Cuenta entre sus objetivos: facilitar la integración de conocimientos fuera del ámbito académico y de los saberes establecidos como contenidos transversales; promoviendo el sentido social de la profesión. Al mismo tiempo, recupera lo aprendido en el trayecto formativo de los estudiantes y, en particular, en el Trabajo Integrador Inicial, refuerza los conocimientos disciplinares ya adquiridos (lo cual le permite conocer el sentido y el lugar que los mismos ocupan en el desempeño profesional) y contribuye a desarrollar de manera inicial actitudes y habilidades cognitivas, personales e interpersonales, que los/as preparan para experiencias más avanzadas de construcción de productos, procesos y sistemas.

Dado el enfoque centrado en la práctica de la ingeniería, la evaluación de los aprendizajes debería centrarse en los procesos y productos del trabajo realizado.

Carga horaria semanal de clase: 4 hs.

Carga horaria Semanal de Estudio Personal: 6 hs

Carga horaria total de clases: 64 hs

Carga horaria total mínima de actividades prácticas en territorio: 42 hs

Nota: La carga horaria corresponde a la dedicación de cada estudiante, el trabajo puede llevar más en función de la cantidad de alumnos que tenga contemplado el mismo.



Correlatividades: Introducción a <carrera> y Electricidad y Magnetismo¹⁶ y las asignaturas correspondientes a las Ciencias y Tecnologías básicas correspondientes a cada carrera. La carga horaria de las asignaturas previas no puede exceder 2500 hs. (156 créditos)

Trabajo Integrador Final

El Plan de Estudios culminará con un trabajo final que permita un proceso de integración de lo aprendido a lo largo de la carrera. Se trata de una asignatura que puede asumir distintos formatos, según se opte por Trabajo Profesional o por Tesis.

Con vistas a un mejor desempeño de los y las estudiantes, esta asignatura podrá articularse con un Taller de Escritura Académica -Científica y/o de Comunicación Oral, a cargo del Depto de Idiomas.

Contenidos mínimos:

Trabajo profesional

Proyectos profesionales: características, etapas y metodologías. Análisis de

Relevamiento de necesidades. Identificación y formulación de problemas de ingeniería. Búsqueda creativa de soluciones y selección criteriosa de la alternativa más adecuada. Diseño de la solución tecnológica, incluyendo la consideración de las distintas dimensiones (tecnológica, temporal, económica, financiera, medioambiental, social, etc.) que sean relevantes en su contexto específico. Evaluación económico-financiera y de los impactos económico, social y ambiental del proyecto. Planificación de la resolución, incorporando a las personas, grupos o comunidades involucrados y/o afectados. Previsión de mecanismos alternativos para minimizar, mitigar o remediar los impactos. Selección y uso de los enfoques, técnicas, herramientas y procesos más adecuados al proyecto, sus metas, requerimientos y restricciones. Seguimiento, evaluación y control del proceso de ejecución. Elaboración de documentaciones y comunicación de recomendaciones.

Nota: Cada Comisión Curricular especificará los contenidos específicos que correspondan a esta asignatura.

Propósitos, objetivos, enfoque

El Trabajo Profesional debe permitir un abordaje integral de una situación similar a la que podría encontrarse en algún aspecto significativo del ejercicio profesional. En este sentido, se priorizarán

¹⁶ Las y los estudiantes de la Licenciatura en Análisis de Sistemas estarán exceptuados de esta correlatividad.



los desarrollos de proyectos y la realización de actividades prácticas propias del ejercicio profesional, preferentemente en contextos reales, que promuevan la integración de los distintos conocimientos aportados por la carrera. Los análisis y desarrollos deberán contemplar el desarrollo tecnológico, los análisis de sustentabilidad económica, social y ambiental, y generar oportunidades para el desarrollo de las habilidades, capacidades y competencias genéricas y específicas propias de la profesión y del perfil de los y las graduados/as FIUBA.

Para favorecer el desarrollo de proyectos en contextos interdisciplinarios reales, la Facultad contará con una Base de Requerimientos de Ingeniería.

Tesis de grado

La investigación como actividad profesional de los/as ingenieros/as. Enfoques teórico-epistemológicos y metodológicos en la investigación y desarrollo en el campo de la tecnología.

El proceso de investigación: etapas. Construcción del problema. Estado actual del conocimiento. El plan de investigación. El lugar de la teoría. Metodologías de recolección y análisis de datos. Interpretación de los resultados. Conclusiones. Impacto potencial del resultado.

La escritura académica-científica. Informes de investigación, ponencias y trabajos científicos.

NOTA: el desarrollo de la Tesis puede complementarse con Seminarios de Investigación y de acompañamiento a la escritura de la Tesis.

Propósitos, objetivos, enfoque

La tesis de grado constituye un espacio de iniciación sistemática a la tarea de investigación científico-tecnológica. Su eje es el desarrollo del trabajo de Tesis con el apoyo de un profesor que asume el rol de Director.

Créditos:: entre 14 hs. y 18 horas. Las Comisiones Curriculares pueden establecer una carga horaria diferente para Trabajo Final y Tesis de considerarlo conveniente.

Carga Horaria Total de dedicación esperable del estudiante: entre 450 y 580 horas.

Nota: La carga horaria total corresponde a la dedicación de cada estudiante en actividades de formación práctica, el Trabajo Integrador Final puede llevar más en función de la cantidad de alumnos que tenga contemplado el mismo.

Correlatividades: A ser establecidas por cada Comisión Curricular.



Inglés (Requisito, no supone carga horaria)

Contenidos mínimos:

Competencia en las cuatro habilidades lingüísticas (expresión oral, producción escrita, comprensión lectora y comprensión auditiva) en un nivel B2+, según lo estipulado por el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.

Propósitos, objetivos, enfoque:

Este requisito constituye un aspecto central del perfil los y las graduados/as. Los conocimientos adquiridos le proporcionarán competencias lingüísticas prácticas imprescindibles para desempeñarse en contextos interdisciplinarios, interculturales e internacionales.

Con este nivel de conocimientos el/la graduado/a puede comprender las ideas principales de textos complejos que traten de temas tanto concretos como abstractos, y de carácter técnico dentro de su campo de especialización. En cuanto a la expresión oral, puede mantener una conversación sobre temas diversos, expresar opiniones y exponer razonamientos con un grado de fluidez y naturalidad de modo que la comunicación se realice sin esfuerzo por parte de ninguno de los interlocutores. Asimismo, puede redactar textos claros y detallados sobre temas diversos, expresar opiniones y defender un punto de vista sobre temas generales indicando las ventajas y desventajas de diferentes puntos de vista.



ANEXO 2 Antecedentes - Listado de Actividades realizadas en el marco del Proyecto Plan 2020

A.2.1. Listado de Actividades convocadas/propuestas desde el Decanato

- 16/10/2018, Aprobación de la Resolución de Consejo Directivo Nro. 1233/18 poniendo en marcha el Proyecto Plan 2020.
<http://www.fi.uba.ar/sites/default/files/1235%20Plan%202020.pdf>
- 16/10/2018, Aprobación de la Resolución de Consejo Directivo Nro. 1235/18 resolviendo realizar la Jornada Carreras del Futuro.
<http://www.fi.uba.ar/sites/default/files/1233%20Jornada%20carreras%20del%20futuro.pdf>
- 16/10/2018, Presentación 1era. al Consejo Directivo abierta a la Comunidad de la 1er. versión del Marco Curricular.
- 05/12/2018, Presentación del Proyecto Plan 2020. <http://www.fi.uba.ar/es/node/3327>
- 08/12/2018, Realización Jornada Carreras del Futuro. <http://www.fi.uba.ar/es/node/3339>
- 18/12/2018, Presentación 2da. al Consejo Directivo abierta a la Comunidad de la 2da. versión del Marco Curricular.
- 25/04/2018, Realización del Panel con el Sector Empresas.
<http://www.fi.uba.ar/es/node/3475>
- 26/04/2019: Reunión con Secretaria de Asuntos Académicos, Lic. Catalina Nosiglia, para conversar sobre las propuestas del Plan 2020.
- 09/05/2019, Realización del Panel con el Sector Gobierno, Entes Descentralizados, Organizaciones Profesionales, Consejos Profesionales, Cámaras Empresariales.
<http://www.fi.uba.ar/es/node/3531>
- 16/05/2019, Realización del Panel con el Sector Social, Tercer Sector, ONGs, Cooperativas y Organizaciones Gremiales y del Panel La ingeniería y el futuro del trabajo.
<http://www.fi.uba.ar/es/node/3545>
- 30/05/2019, Realización del Panel Ingeniería e Investigación y del Panel la Educación.
<http://www.fi.uba.ar/es/node/3564>:
- 06/06/2019, Realización Panel Dia de la Ingeniería y del Panel El Futuro de la Educación en Ingeniería. <http://www.fi.uba.ar/es/node/3564>



- Reuniones convocadas por el Decano con los Directores de Departamento en las que se incluyó el Proyecto Plan 2020 y asignaturas comunes. (Algunos encuentros: <http://www.fi.uba.ar/es/node/3506> <http://www.fi.uba.ar/es/node/3594>)
- 25/06/19, Reunión con docentes de Trabajo Profesional
- 01/07/19, Presentación general del Marco Curricular a Directores de Carrera
- 10/07/19, Jornada Plan de investigación 2020, Primer encuentro de investigadores. <http://www.fi.uba.ar/es/node/3588>
- 11/07/19, Presentación general y del documento para la discusión de algunos aspectos del Marco Curricular a las Comisiones Curriculares
- 31/07/19, Presentación general y del Documento para la discusión de algunos aspectos del Marco Curricular a las Comisiones Curriculares y Directores de Departamento
- 07/08/19 y 14/08/2019, Discusión de algunos aspectos del Marco Curricular con Directores de Carrera
- 21 y 22/08/19, Presentación pública del Marco Curricular a estudiantes <http://www.fi.uba.ar/es/node/3651> <http://www.fi.uba.ar/es/node/3683>
- 05, 06, 09, 10, 11 y 12 /09/19, Presentación pública del Marco Curricular a docentes de los distintos Departamentos en las sedes de Paseo Colón, Las Heras y Ciudad Universitaria <http://www.fi.uba.ar/es/node/3689>
- 18/09/19, Reunión con Comisión Curricular de Ingeniería Naval y Mecánica por Proyecto Plan 2020.
- 13/11/19, Reunión con Directores de Carrera por la propuesta de Marco Curricular.
- 15/11/19, Reunión con Comisiones Curriculares por la propuesta de Marco Curricular.
- Encuesta Permanente a la Comunidad FIUBA, estudiantes, docentes, graduados/as y nodocentes. <http://www.fi.uba.ar/es/node/3255>
- Publicación del Marco Curricular en su Versión Preliminar para recibir aportes de la Comunidad. <http://www.fi.uba.ar/es/node/3839>
- Envío de Encuesta a los Tres Sectores.

A.2.3. Actividades y reuniones de trabajo convocadas desde la Secretaría de Planificación Académica y de Investigación.

- Reuniones a las que se convocaron Directores de Carrera e integrantes de Comisiones Curriculares



-
- **Para discutir marco curricular**
 - Miércoles 27/06/18
 - Miércoles 15/08/18
 - Lunes 24/09/18 con Departamentos de Ciencias Básicas
 - Miércoles 24/10/18 con Departamentos de Gestión y de Seguridad del Trabajo e Higiene
 - Lunes 26/11/18 con Departamentos de Ciencias de la Ingeniería
 - **Para avanzar en plan de estudios (alcances, perfil)**
 - Jueves 28/03/19
 - Viernes 03/05/19
 - **Reuniones con Directores de Departamentos de Ciencias Básicas (Interdepartamentales)**
 - Para trabajar sobre metodologías de trabajo con los Departamentos para elaborar la propuesta de las asignaturas comunes de cada uno
 - Viernes 01/03/19
 - Viernes 29/03/19
 - Viernes 31/05/19
 - Viernes 19/07/19
 - Viernes 09/08/19
 - **Reuniones Asignaturas Comunes**
 - Encuentros con Directores para anticiparles los temas y abrir el espacio de trabajo.
 - Jueves 28/03/2019: Reunión con el Director de Departamento de Ingeniería Mecánica (concentra varias asignaturas comunes a algunas carreras).
 - Viernes 12/10/18: Departamento de Gestión, encuentro con autoridades del Depto y luego presentación en Consejo Asesor
 - Encuentros con Directores y docentes para la discusión de la oferta de asignaturas comunes.
 - Miércoles 06/03/19: Medios de Representación.
 - Miércoles 06/03/19: Seguridad e Higiene.
 - Jueves 14/03/19: Termodinámica y Fluidos.
 - Jueves 14/03/19: Idiomas.
 - Jueves 21/03/19: Materiales.
 - Viernes 05/04/19: Mecánica del Sólido.
 - Viernes 26/04/19: Electrónica y Electrotecnia.
 - Miércoles 15/05/19: Tecnologías básicas con Física y Química.



-
- Jueves 16/05/19: Mecánica del sólido.
 - Viernes 17/05/19: Materiales.
 - Viernes 12/07/19: Gestión.
 - Lunes 15/07/2019: Matemática, Computación y Métodos cuantitativos (área del Departamento de Gestión).
 - Viernes 06/09/19: Matemática y Computación.
 - Martes 24/09/19: Física.
 - Martes 24/09/19: Química.
 - Lunes 30/09/19: Matemática, Computación y Gestión.
 - Lunes 07/10/19: Matemática con Directores de Carreras (Ingeniería Civil, Ingeniería en Alimentos, Ingeniería Electricista, Ingeniería en Agrimensura, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Química).
 - Miércoles 23/10/19: Métodos Numéricos
 - Miércoles 23/10/19: Física y Química con Comisiones Curriculares.
 - Miércoles 06/11/19: Depto Gestión con Comisiones Curriculares.
 - Jueves 07/11/19: Medios/Sistemas de Representación.
 - Viernes 08/11/19: Métodos numéricos y computación



ANEXO 3 Antecedentes - Estadísticas de las Carreras

A.3.1. Planes de Carreras Vigentes desde el Plan 1986

Carrera	Planes vigentes											
	Plan 86	Plan 86 modificado	Plan 2001	Plan 2001 modificado	Plan 2006	Plan 2006 modificado	Plan 2009	Plan 2009 modificado	Plan 2011	Plan 2011 modificado	Plan 2014	Plan 2015
Ingeniería Electrónica	RES CS 2284/88	RES CS 2059/99					RES CS 6004/09	RES CS 1686/14 RES CS 8180/17 RES CS 1801/18				
Ingeniería Electricista	RES CS 2284/88	RES CS 2059/99					RES CS 6005/09	RES CS 1686/14 RES CS 899/18				
Ingeniería Civil	RES CS 2284/88	RES CS 2065, 2162, 2163/91					RES CS 6006/09	RES CS 6329/09 RES CS 5262/16				
Ingeniería Industrial	RES CS 2284/88	RES CS 4006/89 RES CS 941/94 RES CS 2059/99							RES CS 3825/11	RES CS 1686/14 RES CS 527/18		



		RES CS 376/200 2								RES CS 1510/ 18		
Ingeniería Química	RES CS 2284/88	RES CS 2059/99										
Ingeniería Mecánica	RES CS 2284/88	RES CS 2059/99										
Ingeniería Informática	RES CS 2284/88	RES CS 2059/99										
Ingeniería de Alimentos			RES CS 5521/ 01	RES CS 3707/ 04 RES CS 4144/ 08								
Ingeniería en Agrimensura					RES CS 1157/ 06	RES CS 2489/ 11						
Ingeniería Naval y Mecánica	RES CS 2284/88											
Agrimensura	RES CS 2284/88											
Licenciatura en Sistemas	RES CS 2284/88	RES CS 3192/15								RES CS 1662/ 14		
Ingeniería en Petróleo											RES CS 3751/ 15	



A.3.2. Duración de las Carreras al 2019

Para analizar la problemática de La duración de las carreras se divide la información en la duración teórica y real de las mismas.

A.3.3. Duración Teórica de las Carreras en FIUBA

En el siguiente cuadro se puede observar la duración teórica para el último plan aprobado y la duración real promedio para los planes vigentes.

Carrera	Duración teórica	Créditos mínimos por cuatrimestre	Créditos máximos por cuatrimestre
LAS	3424	20	28
AGRIMENSURA	3936	22	24
ALIMENTOS *	4136	22	25
ELECTRÓNICA	4448	22	26
ELECTRICISTA	4480	22	26
INDUSTRIAL	4528	22	26
PETRÓLEO	4544	22	27
INFORMÁTICA	4576	22	28
QUÍMICA	4640	23	28
CIVIL	4720	24	26



MECÁNICA	4768	24	28
NAVAL Y MECÁNICA	4838	24	36

* La carga horaria total de la carrera Ing. en Alimentos varía según las asignaturas elegidas por el estudiante, pudiendo tener un mínimo de cuatro mil ciento treinta y seis (4136) horas y un máximo de cuatro mil quinientas sesenta (4560) horas.

A.3.4. Duración teórica de las Carreras de Ingeniería en Argentina



Titulo	Duración en años						Total
	2	4	4,5	5	5,5	6	
Bioingeniero	0	0	0	3	2	1	6
Ingeniero Aeronáutico	0	0	0	3	1	0	4
Ingeniero Agrimensur	0	0	1	13	1	0	15
Ingeniero Agro-industrial	0	0	0	1	0	2	3
Ingeniero Ambiental	0	0	0	10	1	0	11
Ingeniero Biomédico	0	1	0	4	1	0	6
Ingeniero Civil	0	0	0	19	19	1	39
Ingeniero Civil orientación Construcciones	0	0	0	1	0	0	1
Ingeniero Civil orientación Hidráulica	0	0	0	2	0	0	2
Ingeniero Civil orientación Vías de Comunicación	0	0	0	1	0	0	1
Ingeniero Civil orientación: Proyecto de Estructuras en Obras Civiles	0	0	0	1	0	0	1
Ingeniero Civil orientación: Proyecto y Construcciones de Obras Civiles	0	0	0	1	0	0	1
Ingeniero de Alimentos	0	0	0	0	0	2	2
Ingeniero de Minas	0	0	0	4	0	0	4
Ingeniero de Sistemas	0	0	0	2	0	0	2
Ingeniero Electricista	0	0	0	16	1	1	18
Ingeniero Eléctrico	0	0	0	7	0	0	7
Ingeniero Electromecánico	0	0	0	25	1	1	27
Ingeniero Electromecánico con orientación Automatización Industrial	0	0	0	1	0	0	1
Ingeniero Electromecánico orientación Automática	0	0	0	1	0	0	1
Ingeniero Electromecánico orientación Térmica	0	0	0	1	0	0	1
Ingeniero Electrónico	0	0	0	25	14	1	40
Ingeniero Electrónica con orientación en Sistemas Digitales	0	0	0	1	0	0	1
Ingeniero en Agrimensura Orientación Geográfica	0	0	0	1	0	0	1
Ingeniero en Alimentos	0	0	0	15	3	3	21
Ingeniero en Automatización y Control Industrial	0	0	0	0	0	1	1
Ingeniero en Biotecnología	0	0	0	2	0	0	2
Ingeniero en Computación	0	0	0	10	0	0	10
Ingeniero en Electromecánica	0	0	0	1	1	0	2
Ingeniero en Electrónica	0	0	0	3	1	1	5
Ingeniero en Energía	0	0	0	0	1	0	1
Ingeniero en Industria Automotriz	0	0	0	1	0	0	1
Ingeniero en Industria de la Madera	0	0	0	1	0	0	1
Ingeniero en Industrias de la Alimentación	0	0	0	1	0	0	1
Ingeniero en Industrias Forestales	0	0	0	1	0	0	1

La mayoría de las carreras que tienen 6 años de duración corresponden a la UBA.



(Fuente: SPU)

Titulo	Duración en años						Total
	2	4	4,5	5	5,5	6	
Ingeniero en Informática	0	1	0	31	0	2	34
Ingeniero en Innovación y Desarrollo	0	0	0	1	0	0	1
Ingeniero en Materiales	0	0	0	4	0	1	5
Ingeniero en Mecanización de la Producción Agropecuaria	0	0	0	1	0	0	1
Ingeniero en Mecatrónica	0	0	0	0	1	0	1
Ingeniero en Minas	0	0	0	1	0	0	1
Ingeniero en Petróleo	0	0	0	4	0	1	5
Ingeniero en Recursos Hídricos	0	0	0	1	0	0	1
Ingeniero en Sistemas	0	0	0	6	0	0	6
Ingeniero en Sistemas de Información	0	0	0	20	0	0	20
Ingeniero en Sistemas Informáticos	0	0	0	2	0	0	2
Ingeniero en Software	0	0	1	0	0	0	1
Ingeniero en Telecomunicaciones	0	0	0	8	2	0	10
Ingeniero en Transporte	0	0	0	2	0	0	2
Ingeniero en Transportes y Caminos	0	0	0	1	0	0	1
Ingeniero Ferroviario	0	0	0	0	1	0	1
Ingeniero Geodesta-Geofísico	0	0	0	1	0	0	1
Ingeniero Hidráulico	0	0	0	2	0	0	2
Ingeniero Industrial	0	2	0	52	2	1	57
Ingeniero Informática	0	0	0	2	0	0	2
Ingeniero Laboral	2	0	0	0	0	0	2
Ingeniero Mecánico	0	0	0	31	2	1	34
Ingeniero Mecánico orientación Armamentos	0	0	0	1	0	0	1
Ingeniero Mecánico orientación Automotores	0	0	0	1	0	0	1
Ingeniero Mecatrónico	0	0	0	3	0	0	3
Ingeniero Metalúrgico	0	0	0	3	0	0	3
Ingeniero Metalurgista	0	0	0	1	0	0	1
Ingeniero Naval	0	0	0	2	0	0	2
Ingeniero Naval y Mecánico	0	0	0	0	0	1	1
Ingeniero Nuclear	0	1	0	0	0	0	1
Ingeniero Químico	0	0	0	33	1	2	36
Ingeniero Textil	0	0	0	1	0	0	1
Ingeniero Vial	0	0	0	1	0	0	1
Gran Total	2	5	2	394	56	23	482
Porcentaje	0,4%	1,0%	0,4%	81,7%	11,6%	4,8%	100,0%

(Fuente: SPU)

Los planes de estudio de la UTN se consideran uno solo por terminal aún cuando se dicten en muchas sedes, lo cual no representa la realidad territorial y cuantitativa.



A.3.5. Duración real de las carreras en FIUBA

En el siguiente cuadro se presentan la cantidad de graduados por carrera (sin CBC) de acuerdo con la duración real de la misma expresada en cuatrimestres. Las casillas en verde, indican la cifra más alta y en amarillo, la segunda mayor frecuencia. Como puede observarse, a nivel FIUBA, la mayor frecuencia se ubica en 14 cuatrimestres y le sigue 12 cuatrimestres.

Carrera		Cantidad de cuatrimestres																		TOT.		
Cód.	Nom.	9 ó <	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26 ó >	TOT.	
1	Civil	2		35	73	180	110	151	98	96	69	55	36	30	29	28	17	15	7	48	1079	
2	Indus.	7	11	56	155	373	325	444	237	328	188	210	133	127	81	111	65	59	36	211	3157	
3	N y M	1			2	1		3	2	3		1		1	3	1				4	22	
4	Agr.	0							1	1			1						1	4	8	
5	Mec.	2		17	15	40	36	77	47	56	42	53	26	41	22	27	16	14	10	55	596	
6	Electri.	0	1	2	5	23	13	11	11	9	10	12	8	7	9	5	4	4	3	14	151	
7	Electró.	1	10	46	53	123	86	142	70	79	70	89	65	74	47	46	34	34	24	186	1279	
8	Quí.	3		56	169	198	171	170	112	80	70	47	31	31	16	16	13	11	7	46	1247	
9	LAS	19		2	9	11	5	24	24	27	20	24	19	10	16	18	10	11	11	53	313	
10	Inf.	6	2	13	39	53	39	59	64	84	61	68	47	39	43	55	29	28	16	89	834	
TOTAL		41	24	227	520	1002	785	1081	666	763	530	559	366	360	266	307	188	176	115	710	8686	
%		0,5	0,3	2,6	6,0	11,5	9,0	12,4	7,7	8,8	6,1	6,4	4,2	4,1	3,1	3,5	2,2	2,0	1,3	10,2	100,0	
Acum. en %		9,4			30			50,2			65,1			83			88,7			92,1		100

FIUBASCOPIO Series 2000 y 6000. Cuadro 2003-2- Cantidad de egresados, por cantidad de cuatrimestres de duración de la carrera, según carrera. Periodo 1° cuatrimestre 1990 a 1° cuatrimestre 2018. En cantidad de egresados-carrera.

Nota 1. Se tomó como egresado, los egresados fehacientes (figuran en base de Egresados) y los egresados inferidos (tienen TP y/o Tesis aprobada y aprobaron la cantidad de asignaturas que en promedio (mediana) han aprobado los egresados).

Nota 2. Se tomó como variable proxi de egreso, la fecha de la última actividad académica registrada: acta final, acta cursada, inscripción final, inscripción cursada

Nota 3. No incluye CBC pues no se dispone de los datos.

La duración promedio del ciclo de grado de las carreras de la FIUBA (sin contar el tiempo que implica aprobar el CBC) tomando como base los datos anteriores ofrece los siguientes valores:



Carrera	Duración Promedio (en cuatrimestres)	Excedente (Duración promedio - Duración teórica)
LAS	18.4	11.4
QUÍMICA	15.0	5.0
CIVIL	15.7	5.7
INDUSTRIAL	16.7	6.7
MECÁNICA	18.1	8.1
FIUBA	18.2	8.2
NAVAL Y MECÁNICA	18.0	8.0
ELECTRICISTA	18.2	8.2
INFORMÁTICA	18.7	8.7
ELECTRÓNICA	18.9	8.9
AGRIMENSURA	23.9	13.9



ANEXO 4 Estadística Perspectiva de Género

A.4.1. Estudiantes regulares por carrera discriminados por sexo (*)

Carrera	Estudiantes varones	Estudiantes mujeres	TOTAL	Porcentaje de mujeres
Ingeniería Civil	1.124	376	1.500	25,07
Ingeniería Industrial	2.211	769	2.980	25,81
Ingeniería Naval y Mecánica	149	34	183	18,58
Ingeniería Mecánica	794	71	865	8,21
Ingeniería Electricista	211	17	228	7,46
Ingeniería Electrónica	1.177	143	1.320	10,83
Ingeniería Química	637	638	1.275	50,04
Licenciatura en Análisis de Sistemas	880	172	1.052	16,35
Ingeniería Informática	1.669	278	1.947	14,28
Ingeniería de Alimentos	40	83	123	67,48
Ingeniería en Agrimensura	150	55	205	26,83
Ingeniería en Petróleo	45	11	56	19,64
TOTAL	9.087	2.647	11.734	22,56

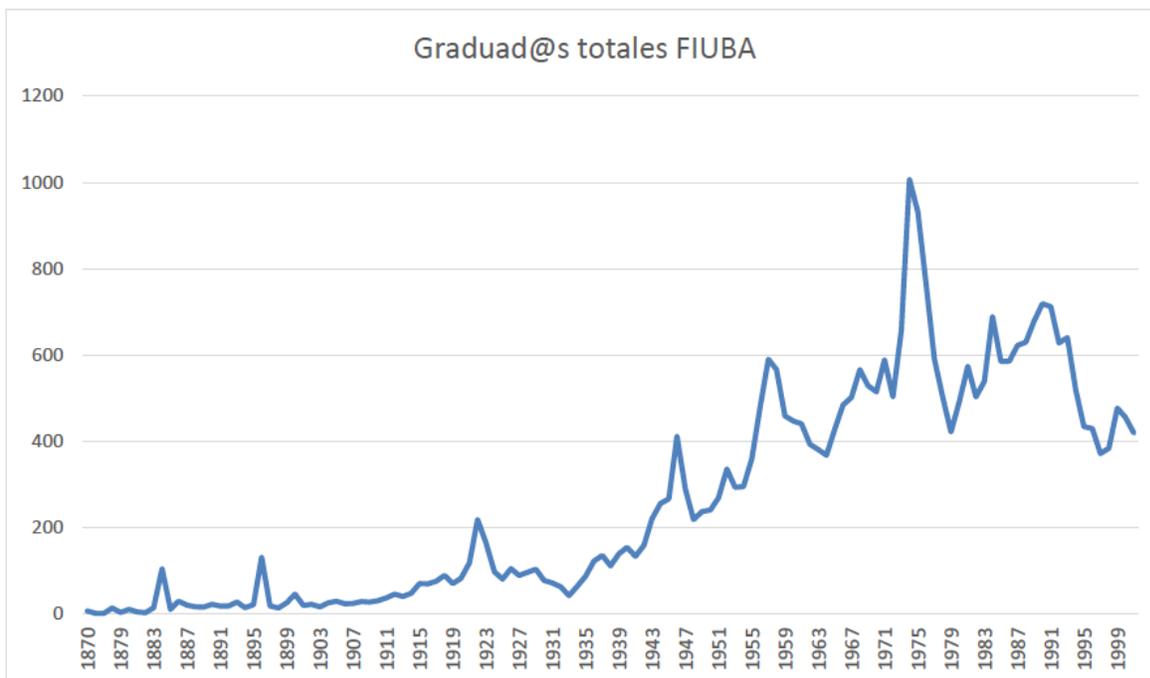


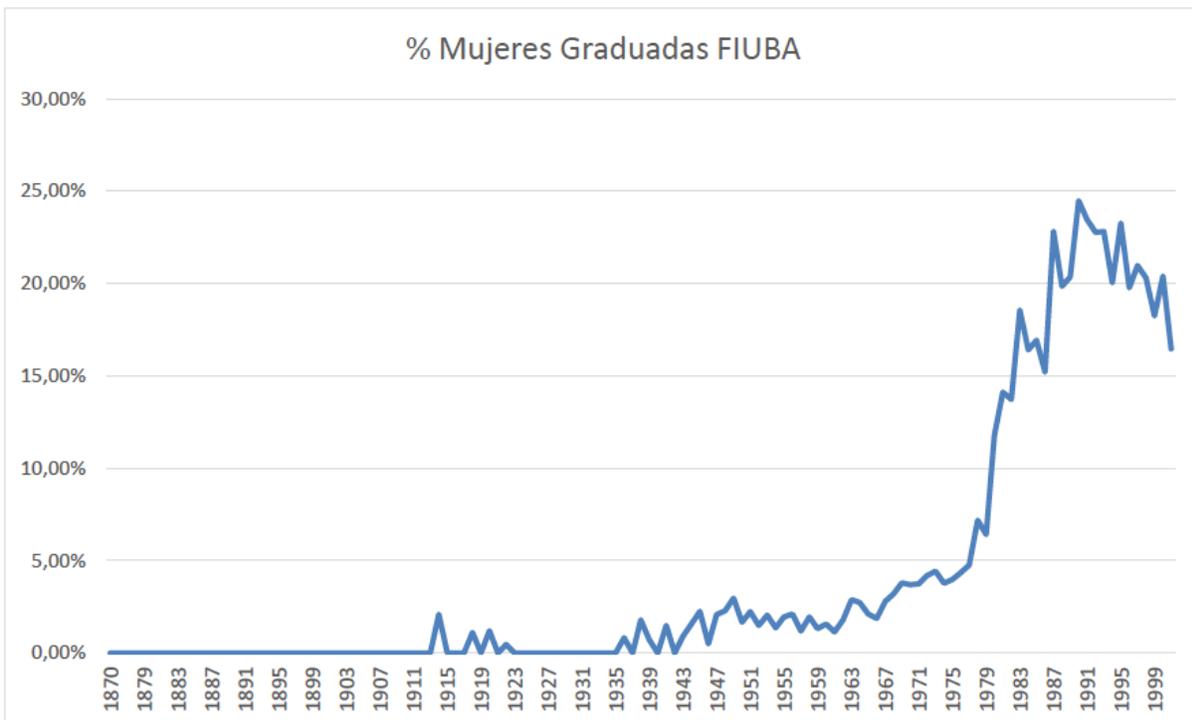
(*) Información al 16/8/2018

NOTA: hágase notar que NO SON ESTUDIANTES DISTINTOS, debido a que hay en cada categoría estudiantes que hacen más de una carrera.

**A.4.2. Proporciones de varones y mujeres según el padrón de
graduadas/os de FIUBA**

Varones	10.944	82%
Mujeres	2.340	18%
Total	13.284	100%







A.4.3. Proporciones de varones y mujeres según cargos docentes, nodocentes y autoridades

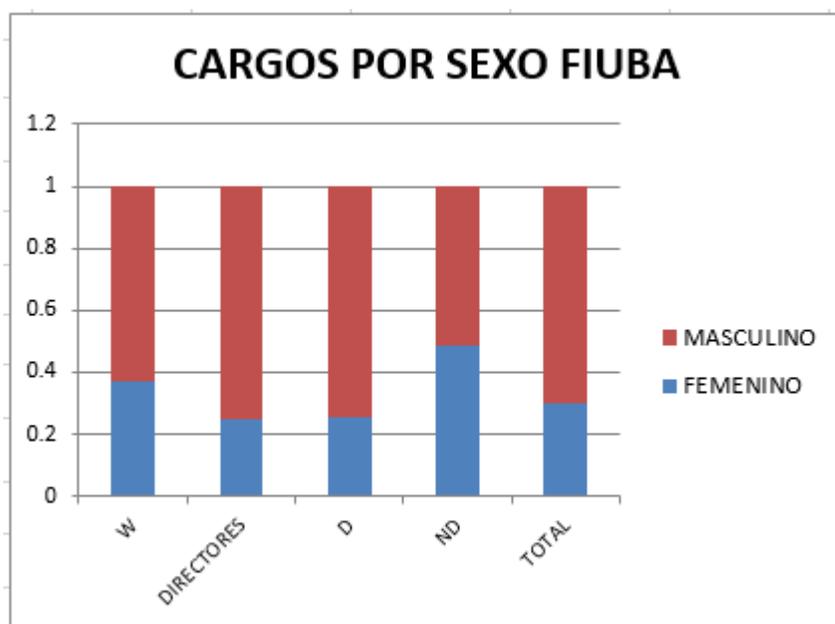
INFORMACIÓN BASE ABRIL DE 2018

FUENTE: UDAPTER 2018 , RESOLUCIONES DE DESIGNACIONES AUTORIDADES

CANTIDAD DE CARGOS POR SEXO A TOTAL FIUBA

Cargos Rentados, sólo en el caso de los cargos de Director de carrera o departamento están incluidos los Consultos Ad H
Sólo en Autoridades están incluidas todas las designaciones independientemente de la relación laboral y la renta

	Femenino	Femenino	Masculino	Masculino	TOTAL
	#	%	#	%	
W	10	37.0%	17	63.0%	27
DIRECTORES	9	25.0%	27	75.0%	36
D	502	25.3%	1484	74.7%	1986
ND	249	48.5%	264	51.5%	513
TOTAL	770	30.1%	1792	69.9%	2562
Promedio Cargos Academicos		29.1%		70.9%	
Autoridades		37.0%		63.0%	
Cargos ND		48.7%		51.3	

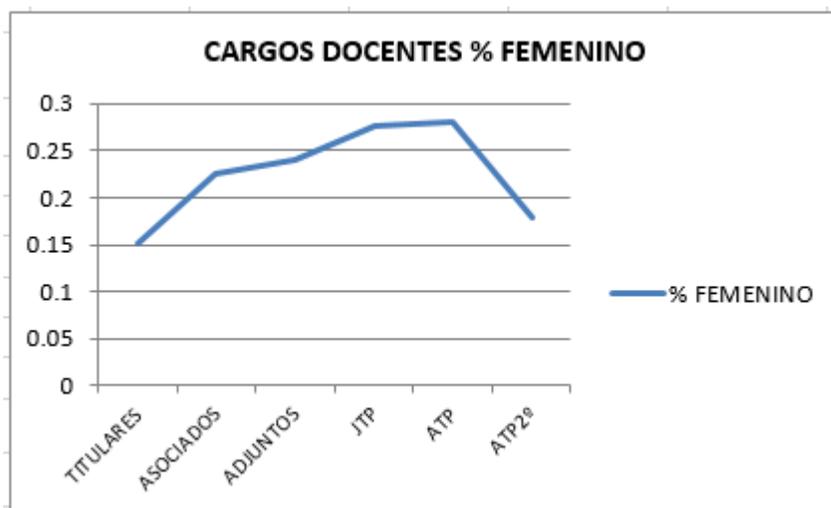




CARGOS DOCENTES

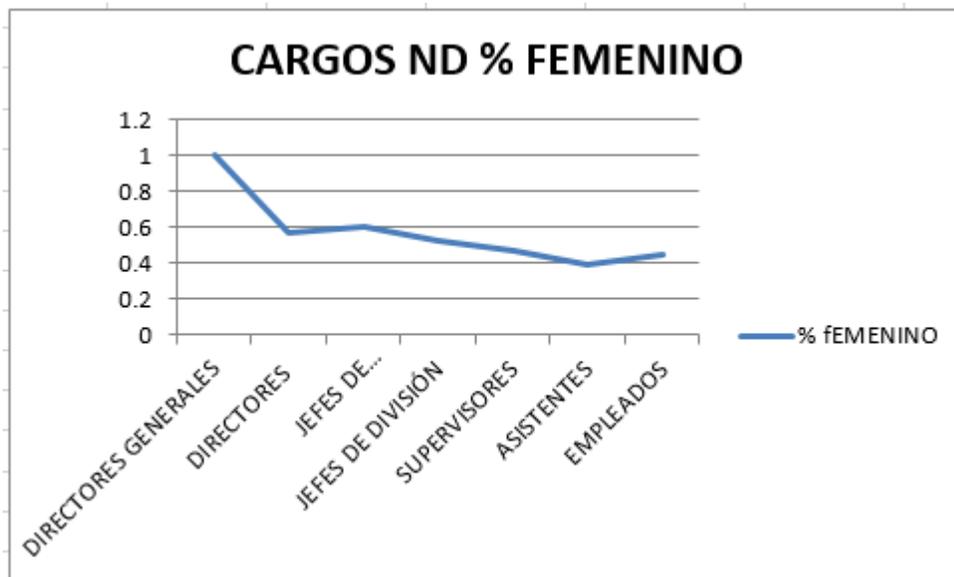
CANTIDAD DE CARGOS POR JERARQUÍA, SEGÚN SEXO

	Femenino	Femenino	Masculino	Masculino	TOTAL
	#	%	#	%	
TITULARES	7	15.2%	39	84.8%	46
ASOCIADOS	23	22.5%	79	77.5%	102
ADJUNTOS	103	24.1%	324	75.9%	427
JTP	141	27.6%	370	72.4%	511
ATP	186	28.0%	479	72.0%	665
ATP2º	42	17.9%	193	82.1%	235
TOTAL PROFESORES	133	23.1%	442	76.9%	575
TOTAL AUXILIARES	369	26.2%	1042	73.8%	1411





CARGOS NO DOCENTES					
CANTIDAD DE CARGOS POR JERARQUÍA, SEGÚN SEXO					
	Femenino		Masculino		TOTAL
	#	%	#	%	
1 DIRECTORES GENERALES	3	100.0%	0	0.0%	3
2 DIRECTORES	17	56.7%	13	43.3%	30
3 JEFES DE DEPARTAMENTO	39	60.0%	26	40.0%	65
4 JEFES DE DIVISIÓN	60	53.1%	53	46.9%	113
5 SUPERVISORES	47	47.5%	52	52.5%	99
6 ASISTENTES	59	39.3%	91	60.7%	150
7 EMPLEADOS	24	45.3%	29	54.7%	53
	249		264		





ANEXO 5 Glosario

Actividades reservadas: “Son un subconjunto limitado del total de alcances de un título, que refieren a aquellas habilitaciones que involucran tareas que tienen un riesgo directo sobre la salud, la seguridad, los derechos, los bienes o la formación de los habitantes” (Res ME 1254/18). Esta Resolución es la que define las actividades profesionales reservadas a los distintos títulos del artículo 43. “El Ministerio de Cultura y Educación determinará con criterio restrictivo, en acuerdo con el Consejo de Universidades, la nómina de tales títulos, así como las actividades profesionales reservadas exclusivamente a ellos” (Ley de Educación Superior, art. 43)

“Son aprobadas por el Ministerio de Educación en acuerdo con el Consejo de Universidades”; “No indican todo lo que un profesional está habilitado a realizar. Sólo aquello que, por su riesgo potencial, merita tutela pública” (Res CE/CIN 1042/15). “La reserva de actividades se reduce a un mínimo de actividades profesionales específicas -dentro del total de alcances de un título- que deben ser restrictivamente enunciadas”; “Resulta conveniente formular actividades reservadas con referencia a la tarea y no a la función evitando la mención a la localización cuando ésta resulte redundante o innecesaria en tanto se desprende de la propia tarea, o bien se superpone con otras regulaciones”; “En la delimitaciones de las actividades profesionales reservadas, se puso de manifiesto que cada Asociación de Facultades, de Escuelas o de Decanos ha querido abarcar el mayor espectro de desempeño profesional posible, generándose un efecto no deseado de solapamiento de actividades profesionales y de pérdida de autonomía de aquellas profesiones cuyos títulos no fueron incluidos en la nómina del artículo 43” (A.P. CU 126/13).

Cabe señalar que en resoluciones anteriores no se usaba este criterio restrictivo.

Alcances del título: “Son aquellas actividades, definidas por cada institución universitaria, para las que resulta competente un profesional en función del título respectivo sin implicar un riesgo directo a los valores protegidos por el artículo 43 de la Ley de Educación Superior” (Res ME 1254/18).

Riesgo directo: “Efecto emergente de la actuación. Es producto de la actuación prescriptiva. No es el resultado de una serie de efectos que, en cadena, pudieren contribuir a comprometer el interés público. Debe involucrar una directa o mediada, pero bajo la responsabilidad del profesional, en todo o en parte de las acciones (Res ME 1254/08, art. 3º).

Competencias: “Indican la capacidad personal para la realización de tareas y funciones típicas en un campo de actividad. Un título informa la adquisición de un conjunto sistemático y definido de competencias que caracterizan el núcleo de la intervención profesional” (Res CE/CIN 1042/15).

Asignatura: La Res. CS 2837/07 la define como cada una de las instancias académicas que el estudiante debe cumplir en el recorrido de su carrera. Se designa con este nombre a las materias,



talleres, laboratorios, prácticas y niveles de idioma que conforman el plan de estudios. Las mismas pueden ser.

- **Obligatoria:** aquella que todos los/as estudiantes deben aprobar para la obtención del título. Lo obligatorio está asociado con núcleos temáticos imprescindibles para la consecución de los objetivos de la carrera.
- **Electiva:** aquella entre las cuales el/la estudiante puede elegir; integran conjuntos cerrados de asignaturas con carácter permanente establecidos en el plan de estudios.
- **Optativa:** aquella entre las que el/la estudiante puede optar sin que estén determinadas explícitamente en el Plan de Estudios de su carrera y que integran una oferta variable, con ajuste a las pautas que establezca dicho plan. Incluye la posibilidad de solicitud del reconocimiento ante el Consejo Directivo de asignaturas de otras carreras de la Unidad Académica, de otras Facultades de la Universidades o de otras instituciones.

Materia: Formato que se centra en un área de conocimiento diferenciada y permite recuperar el rigor metodológico y la estructura ordenada de una o más disciplinas. Combina y entrama los contenidos teóricos, los lenguajes y las operaciones cognitivas y organiza y pone de manifiesto los procesos de enseñanza y aprendizaje y la construcción de sentido. Articula instancias teóricas y prácticas, las cuales pueden adoptar distintos formatos: resolución de ejercicios, análisis de casos, trabajos de laboratorio, etcétera.

Seminario: Espacio académico que se destina al estudio en profundidad de problemas relevantes para la formación profesional a través de los aportes de marcos teóricos y del debate de variados materiales bibliográficos, audiovisuales o proyectos de investigación. Ejercita el trabajo reflexivo y el manejo de literatura específica para provocar la apropiación crítica de la construcción del conocimiento a partir de la producción socializada.

Taller: Asignatura orientada a la ejercitación práctica mediante el trabajo participativo y socializado de los/as alumnos/as, pudiendo incluir la resolución de problemas, trabajos de laboratorio o trabajos de campo. Apunta al desarrollo de alternativas de acción, la toma de decisiones y la producción de soluciones e innovaciones.

Proyecto: Asignatura que implica el diseño, planificación y/o realización de un proyecto de ingeniería (con distinto grado de complejidad), en el cual el/la alumno/a debe hacer confluir los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridos en las distintas actividades curriculares previas y articularlas de modo de ofrecer una solución concreta que contemple las precisiones científico-tecnológicas, la sustentabilidad (económica, financiera, social y ambiental), la normativa vigente y la ética profesional.

Laboratorio: asignatura que permite desarrollar actividades prácticas en la operación de equipos, diseño de experimentos, toma de muestras y análisis de resultados.



Práctica Preprofesional o Practicum: Consiste en una práctica planificada, controlada y evaluada, en la cual el/la alumno/a realiza tareas propias de su futura profesión, preferentemente en un ámbito real. Su objetivo es la realización de una experiencia de trabajo concreto en una temática afín a su especialidad que favorece el desarrollo de competencias profesionales y facilita la inserción y el desempeño profesional.

Seminarios, Talleres, Proyecto, Laboratorio y Prácticas preprofesionales pueden ser también estrategias didácticas que se incorporan en una asignatura en parte de su carga horaria, como complemento de otras actividades didácticas.



ANEXO 6 Encuesta La Educación del Futuro

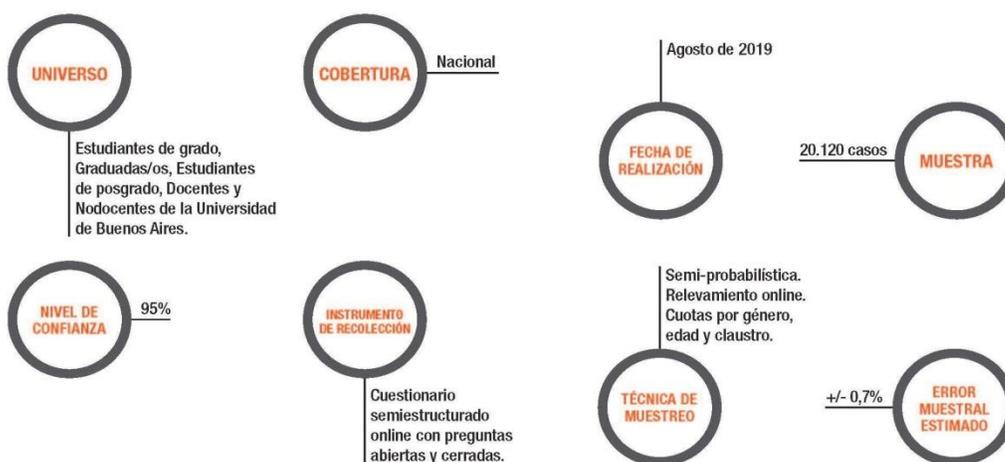




Encuesta**UBA**  **LA EDUCACIÓN DEL FUTURO**



Fichatécnica





Encuesta UBA: la educación del Futuro

Desde el rectorado de la Universidad de Buenos Aires se ha llevado adelante la "Encuesta UBA: la educación del futuro", con el objetivo de conocer la opinión de los estudiantes de grado, graduados, estudiantes de posgrado, docentes y Nodocentes de la Universidad de Buenos Aires sobre el sistema educativo en general, la UBA en particular y el estado de la ciencia y técnica en la Argentina.

A continuación, se detallan los hallazgos más relevantes del estudio:

- **El problema principal es el secundario:** nueve de cada diez encuestados creen que ese nivel educativo es el que requiere mayor atención en la actualidad.
- **Presupuesto educativo:** según los encuestados, es insuficiente, debería aumentar en los próximos 20 años y destinarse principalmente a mejorar el salario docente, con una fórmula de movilidad automática por inflación.

- **Presupuesto en Ciencia y Tecnología:** los consultados consideran que es escaso y que debería, además de aumentar, destinarse principalmente a la transferencia de tecnología al ámbito productivo y a la innovación.

- **Convenios entre Universidades y sector privado:** es la fórmula que identifica la comunidad educativa para mejorar el vínculo entre el sector académico y el sector productivo.

- **Áreas prioritarias de estudio:** La comunidad educativa cree necesario que las instituciones educativas ofrezcan incentivos particulares para promover las ciencias exactas y naturales.

- **Cómo potenciar la investigación:** Casi la mitad de los encuestados creen que para incentivar el desarrollo de la investigación es necesario aumentar la inversión en infraestructura y equipamiento para investigación.



MUESTRA Y PERFIL DEL ENCUESTADO

CANTIDAD DE CASOS: 20.120
ERROR MUESTRAL: 0,7%

EDAD



GÉNERO



LUGAR DE RESIDENCIA





CLAUSTRO

Aclaración: cada encuestada/o puede pertenecer a más de un claustro

**Estudiantes de Grado
8.745 casos**

Composición por unidad académica - %

Ciencias Económicas	16,3
Medicina	13,1
Derecho	12,5
Psicología	9,1
Arquitectura, Diseño y Urbanismo	8,7
Ciencias Sociales	8,7
Filosofía y Letras	8,5
Ingeniería	5,8
CBC	4,6
Ciencias Veterinarias	3,6
Ciencias Exactas y Naturales	3,3
Farmacia y Bioquímica	2,7
Agronomía	1,7
Odontología	1,3
Rectorado	0,1

**Estudiantes de Posgrado
1.501 casos**

Composición por unidad académica - %

Derecho	14,1
Medicina	12,8
Filosofía y Letras	12,2
Ciencias Sociales	11,1
Ciencias Económicas	9,5
Psicología	8,4
Ciencias Exactas y Naturales	8,1
Arquitectura, Diseño y Urbanismo	8,1
Ingeniería	3,7
Farmacia y Bioquímica	2,9
Ciencias Veterinarias	2,3
Agronomía	2,3
Odontología	2,1
Rectorado	2,0
CBC	0,4

**Graduados
9.073 casos**

Composición por unidad académica - %

Ciencias Económicas	15,7
Medicina	14,0
Derecho	12,4
Arquitectura, Diseño y Urbanismo	11,7
Ciencias Sociales	11,5
Psicología	9,0
Filosofía y Letras	7,3
Ciencias Exactas y Naturales	5,6
Ingeniería	4,7
Farmacia y Bioquímica	3,1
Ciencias Veterinarias	1,8
Agronomía	1,6
Odontología	1,3
Rectorado	0,2
CBC	0,1

**Docentes
3.464 casos**

Composición por unidad académica - %

Medicina	15,4
Arquitectura, Diseño y Urbanismo	11,2
Derecho	10,6
Ciencias Económicas	8,8
Ciencias Sociales	7,3
Psicología	6,6
Filosofía y Letras	6,5
CBC	5,8
Ingeniería	5,6
Odontología	4,9
Farmacia y Bioquímica	4,7
Ciencias Exactas y Naturales	4,7
Agronomía	2,9
Ciencias Veterinarias	2,8
Rectorado	0,8
Colegio Nacional Buenos Aires	0,7
Escuela Superior Carlos Pellegrini	0,7

Nodocentes 622 casos

Composición por unidad académica - %

Rectorado	26,3	Arquitectura, Diseño y Urbanismo	5,0	Farmacia y Bioquímica	2,3	Deportes	0,8
Medicina	10,7	Filosofía y Letras	4,7	Agronomía	1,6	Centro Cultural Rector Ricardo Rojas	0,8
CBC	9,8	Ciencias Sociales	4,7	Odontología	1,4	Instituto Lanari	0,5
Psicología	6,1	Ingeniería	3,7	Instituto Reffo	1,4	Colegio Nacional Buenos Aires	0,5
Ciencias Económicas	6,1	Ciencias Exactas y Naturales	3,4	DOSUBA	1,0	Instituto Vaccarezza	0,3
Derecho	5,0	Ciencias Veterinarias	3,1	Escuela Superior Carlos Pellegrini	0,8		



EVALUACIÓN DE LA UBA Y ACTUALIDAD DE LA EDUCACIÓN EN LA ARGENTINA



SEGÚN TOTAL / BASE: 20.120 CASOS

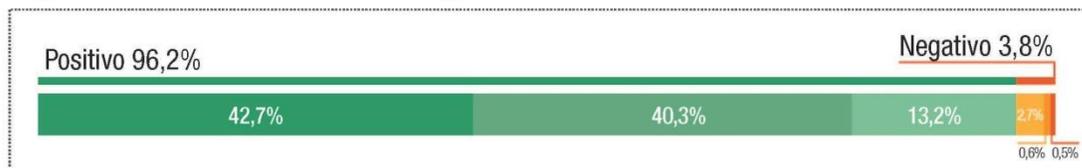
Educación en la Argentina

■ MUY BUENA ■ BUENA ■ REGULAR BUENA ■ REGULAR MALA ■ MALA ■ MUY MALA

En términos generales,
¿cómo evalúa a la educación argentina hoy?



Universidad de Buenos Aires.
¿Cómo evalúa a la UBA en términos generales?





SEGÚN TOTAL / BASE: 20.120 CASOS

Educación en la Argentina

¿Cuáles de los siguientes niveles del sistema educativo cree usted que necesitan de especial atención en la actualidad?

Seleccione hasta 2 opciones.

Aclaración metodológica:
la suma de menciones supera el 100% porque cada encuestado puede seleccionar hasta 2 opciones de respuesta.





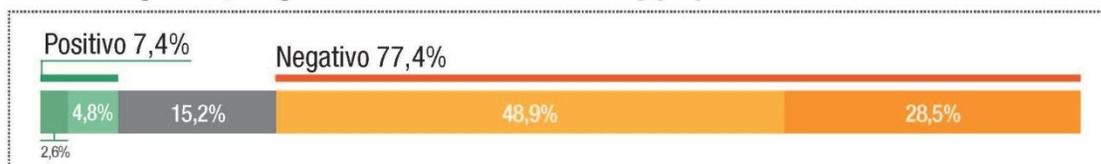
SEGÚN TOTAL / BASE: 20.120 CASOS

Educación en la Argentina

MUY DE ACUERDO
 DE ACUERDO
 NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO
 EN DESACUERDO
 MUY EN DESACUERDO

Nivel de acuerdo con la siguiente frase:

“En la Argentina, los gobiernos le dan un rol central y preponderante a la educación”



Cruce por claustro

Según claustro	Estudiantes de Grado	Estudiantes de Posgrado	Graduados	Docentes	Nodocentes
Muy de acuerdo	2,8%	2,8%	2,4%	1,9%	4,0%
De acuerdo	5,3%	4,5%	4,1%	4,2%	4,8%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	16,1%	15,6%	14,6%	15,5%	17,8%
En desacuerdo	46,2%	50,9%	51,0%	53,1%	50,6%
Muy en Desacuerdo	29,6%	26,2%	27,9%	25,3%	22,8%



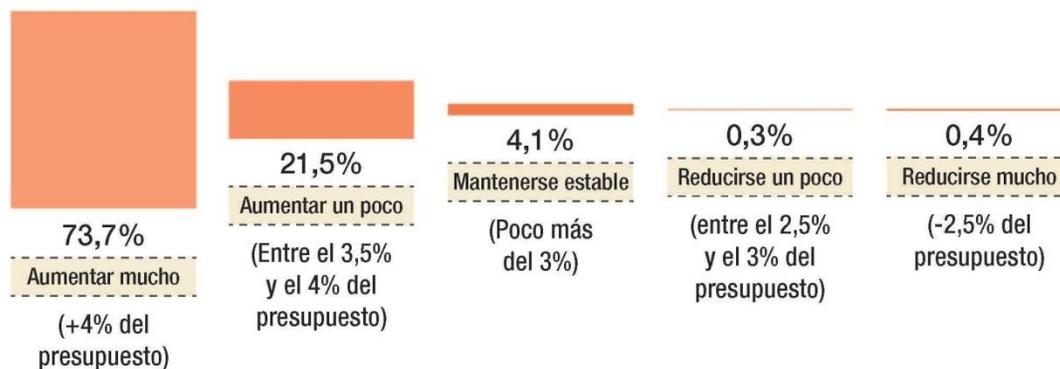
EDUCACIÓN SUPERIOR



SEGÚN TOTAL / BASE: 20.120 CASOS

Educación Superior

Actualmente la Argentina destina poco más del 3% del Presupuesto Nacional para educación superior.
Pensando a futuro, usted considera que el nivel inversión en los próximos 20 años debería:





SEGÚN TOTAL / BASE: 20.120 CASOS

Educación Superior

Pensando a largo plazo, ¿hacia qué áreas de la educación superior se debería priorizar la orientación de recursos?



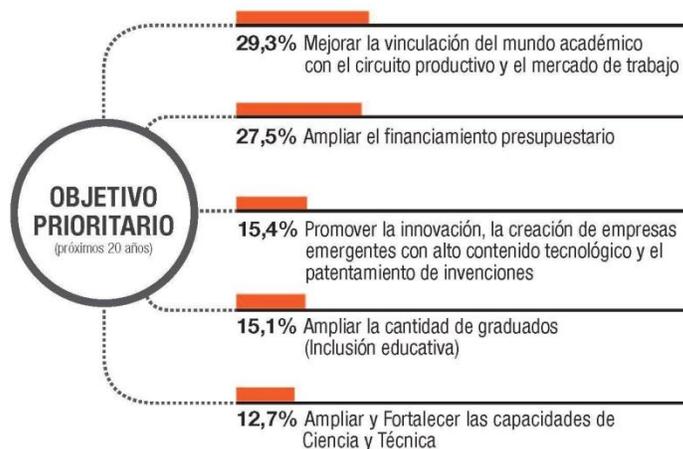




SEGÚN TOTAL / BASE: 20.120 CASOS

Educación Superior

¿Cuál debería ser el objetivo prioritario de la educación superior argentina para los próximos 20 años?

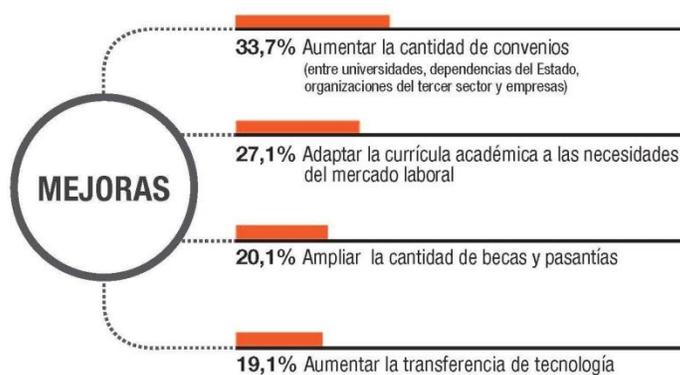




SEGÚN TOTAL / BASE: 20.120 CASOS

Educación Superior

¿Cómo cree usted que se podría mejorar a futuro la vinculación entre el sector académico y el sector productivo?





SEGÚN TOTAL / BASE: 20.120 CASOS

Educación Superior

¿Cree que desde las instituciones educativas se debería incentivar alguna rama de carreras universitarias en particular?

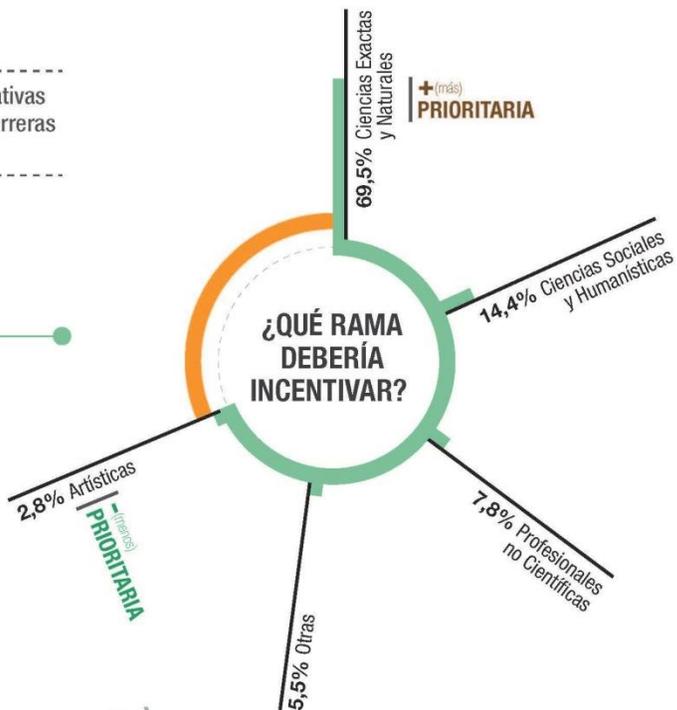


68,8%

Según respondieron **SI**
Base: 13.834 casos



31,2%





SEGÚN TOTAL / BASE: 20.120 CASOS

Educación Superior

¿Cree que desde las instituciones educativas se debería incentivar alguna rama de carreras universitarias en particular?

Cruce por claustro

Según respondieron SI (13.834 casos)	Según claustro	Estudiantes de Grado	Estudiantes de Posgrado	Graduados	Docentes	Nodocentes
Respuesta: SI		65,5%	71,1%	71,7%	73,0%	74,0%
Respuesta: NO		34,5%	28,9%	28,3%	27,0%	26,0%

¿QUÉ RAMA DEBERÍA INCENTIVAR?

Según claustro	Estudiantes de Grado	Estudiantes de Posgrado	Graduados	Docentes	Nodocentes
Ciencias Exactas y Naturales	68,2%	72,4%	71,5%	72,9%	59,7%
Ciencias sociales y Humanísticas	16,1%	12,8%	12,5%	11,4%	15,4%
Profesionales no científicas	6,7%	6,8%	8,1%	8,7%	12,9%
Otras	5,8%	6,1%	5,4%	5,1%	8,1%
Artísticas	3,2%	1,9%	2,5%	1,9%	3,9%



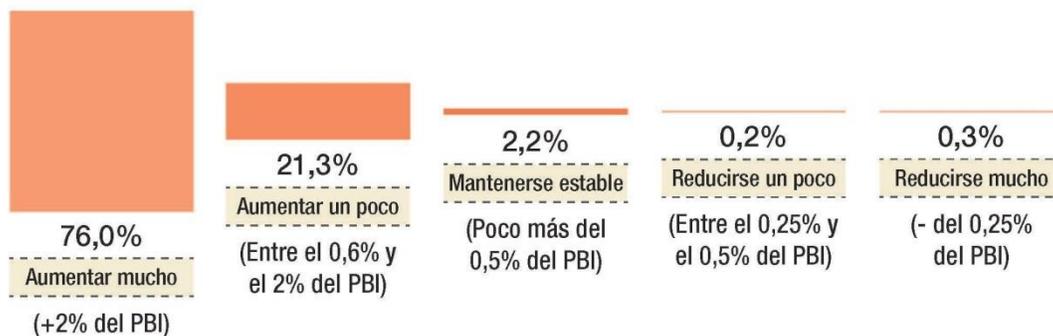
**CIENCIA
Y
TÉCNICA**



SEGÚN TOTAL / BASE: 20.120 CASOS

Ciencia y Técnica

Actualmente, la Argentina tiene una inversión en Ciencia y Técnica (CyT) que equivale a aproximadamente el 0,5% del Producto Bruto Interno (PBI) nacional. Pensando a futuro, usted considera que el nivel de inversión en CyT en Argentina en los próximos 20 años debería:

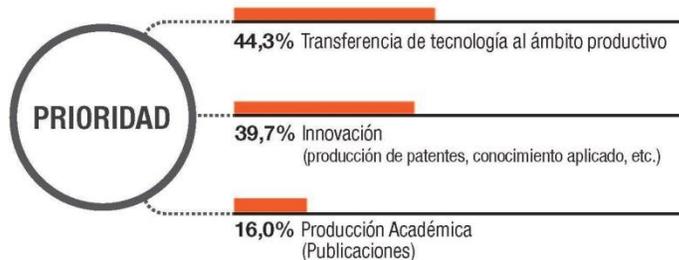




SEGÚN TOTAL / BASE: 20.120 CASOS

Ciencia y Técnica

En el área específica de Ciencia y Técnica,
¿cuál debería ser la prioridad de la educación del futuro?





SEGÚN TOTAL / BASE: 20.120 CASOS

Ciencia y Técnica

MUY DE ACUERDO DE ACUERDO NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO EN DESACUERDO MUY EN DESACUERDO

Nivel de acuerdo con la siguiente frase:

“La Ciencia y la Técnica tienen un rol central y preponderante en las políticas públicas de los diferentes gobiernos”





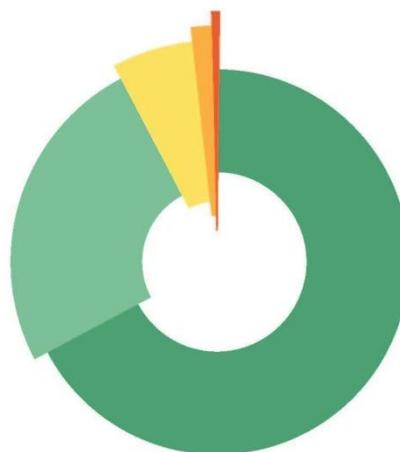
SISTEMA DE BECAS E INVESTIGACIÓN



SEGÚN TOTAL / BASE: 20.120 CASOS

Sistema de becas

¿Está usted de acuerdo con que las universidades nacionales otorguen becas para que aquellos estudiantes que lo necesiten puedan finalizar la carrera?

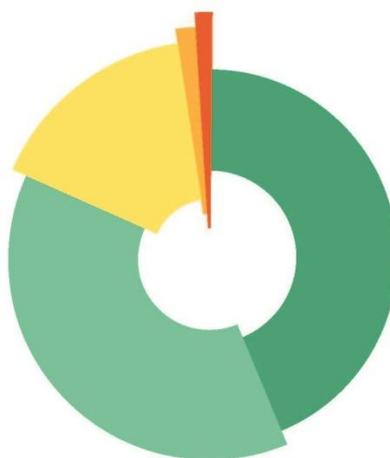




SEGÚN TOTAL / BASE: 20.120 CASOS

Sistema de becas

Y pensando a futuro, el sistema de becas debería:

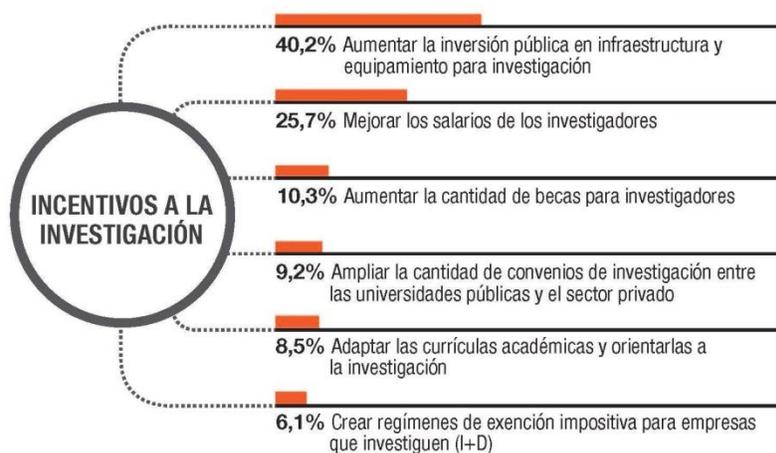




SEGÚN TOTAL / BASE: 20.120 CASOS

Investigación

Por lo general, los países desarrollados ofrecen diversos incentivos para generar un mayor desarrollo en el campo de la investigación. ¿De qué manera cree Usted que la Argentina debería incentivar el desarrollo de la investigación?





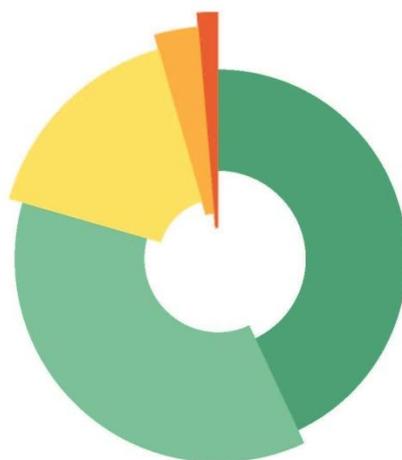
SEGÚN TOTAL / BASE: 20.120 CASOS

Investigación

¿Está usted de acuerdo con la generación de un fondo reservado para momentos de crisis destinado a la inversión en infraestructura edilicia, la actualización tecnológica y el equipamiento para investigación?



TOTAL
79,6%





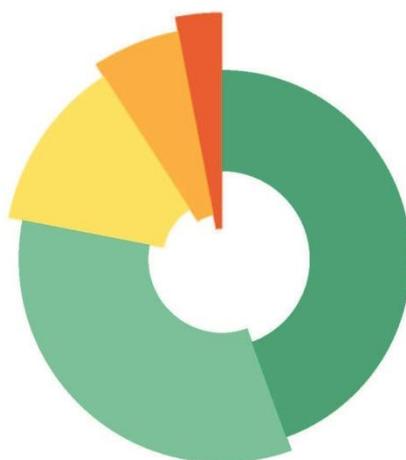
SEGÚN TOTAL / BASE: 20.120 CASOS

Investigación

¿Está de acuerdo con que empresas privadas financien proyectos de investigación, generen pasantías y firmen convenios de cooperación con universidades públicas?



TOTAL
78,1%





CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL



SEGÚN TOTAL / BASE: 20.120 CASOS

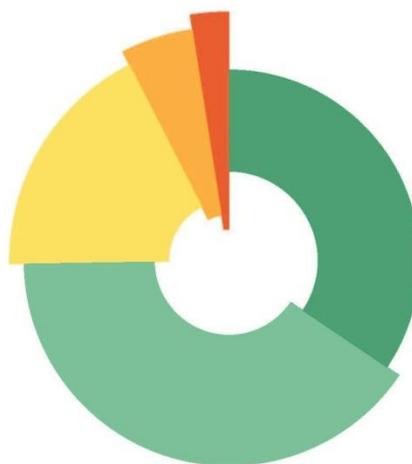
Consejo Económico y Social

Distintos países, como España y Francia, conformaron Consejos Económicos y Sociales con participación del Estado, las empresas, los sindicatos y otros representantes de la sociedad civil como una instancia de consulta y concertación de intereses.

¿Está de acuerdo con la creación de un organismo de este tipo, del que la UBA forme parte?

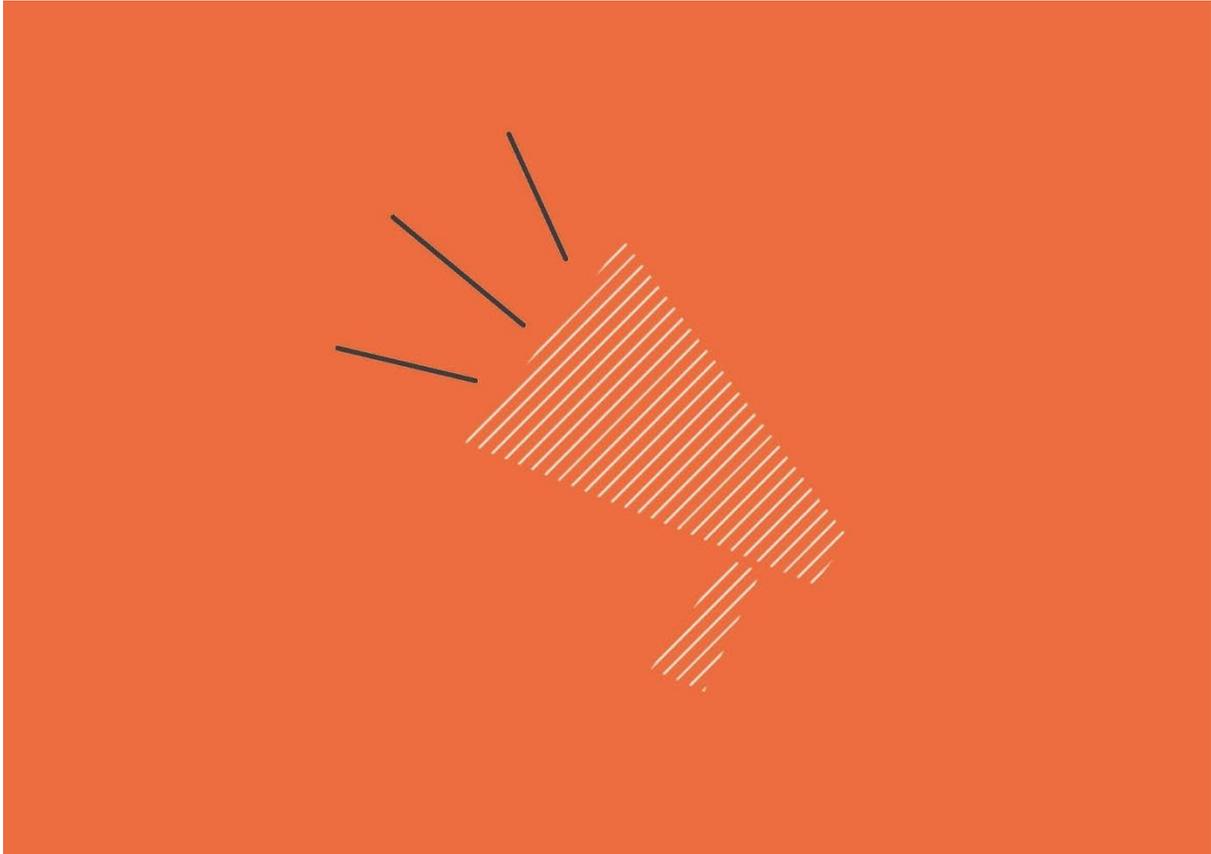


TOTAL
74,9%





EJES PARA EL DÉBATE





SEGÚN TOTAL / BASE: 20.120 CASOS

Educación Superior

Pensando la temática de la Educación en el marco del debate electoral de este año,
¿Sobre qué le preguntarías a los candidatos a Presidente de la Nación sobre la
Educación Superior en general?

Pregunta abierta.

PRINCIPALES RESULTADOS

¿Qué va a pasar con el presupuesto en educación?
¿Se va a aumentar, disminuir o se mantendrá igual?

¿Qué porcentaje del PBI se va a destinar a educación superior?

¿Se van a mejorar/actualizar los salarios docentes? ¿Conocen la cantidad de docentes ad-honorem que hay en la UBA?

¿Qué proyectos tienen en educación pública a largo plazo?

¿Qué inversiones se van a hacer en educación y cómo las van a implementar?

¿Van a destinar más presupuesto a la infraestructura en materia de educación?



SEGÚN TOTAL / BASE: 20.120 CASOS

Ciencia y Tecnología

En materia de Ciencia y tecnología,
¿Sobre qué le preguntaría a los candidatos a Presidente?

Pregunta abierta.

PRINCIPALES RESULTADOS

¿Considera importante el área de Ciencia y Tecnología (CyT) para el desarrollo nacional? ¿Cuáles son las áreas claves de CyT en donde se debería poner el foco?

¿Cómo abordaría una mayor transferencia tecnológica entre la universidad y el sector productivo?

¿Qué rol le asignará al Estado en la generación de conocimiento?

¿Cuál va a ser el presupuesto para el CONICET y los institutos de investigación?

¿Qué políticas implementará en Ciencia y Tecnología orientadas a los "trabajos del futuro"?

¿Tiene pensado articular el modelo en CyT con el sistema de educación superior y con un proyecto de desarrollo productivo?

¿Cuál es su opinión sobre la implementación de convenios de investigación entre las universidades públicas y el sector privado?

¿Qué porcentaje del PBI destinará al área de CyT? ¿Qué porcentaje invertirá en Investigación + Desarrollo?

¿Aumentará el presupuesto para el salario de los investigadores? ¿Y para equipamiento e infraestructura?



**ANEXO 7 IMPLEMENTACIÓN DE PRÁCTICAS DE CALIDAD EN
LA FACULTAD DE INGENIERÍA (2007 – 2019)**

Ing. Silvia Susana Isaurralde

Revisión: Lic. Diana Zadunaisky



En este texto se hace referencia a acciones realizadas en la FIUBA en las que estuvieron involucradas numerosas personas, entre ellas:

Ing. Alejandro M. Martínez

Decano 2018 – 2022

Dr. Ing. Carlos Alberto Rosito

Decano 2005 – 2009 y 2010 – 2014

Ing. Silvia Isaurralde

Directora de Calidad Educativa 2007 – 2016; Secretaria de Calidad Educativa 2016 – 2018; Secretaría Administrativa 2018 -2019; actual Secretaria de Gestión Académica

Lic. Rosa Wachenchauzer

Secretaria de Planificación Académica y de Investigación 2018 – actual

Dra. Anahí Mastache

Responsable de planes de mejora en CE 2007 – 2018; actual Subsecretaria de Planificación Académica de Grado, Innovación Educativa y Formación Docente

Lic. Mara Riestra

Responsable del área de calidad y del Observatorio 2008 – 2017; actual Coordinadora para la Calidad Institucional

Prof. Eda Artola

Responsable del SOVE; actual Coordinadora del SOVE

Lic. Diana Zadunaisky

Acreditaciones de grado; Calidad Institucional; Secretaría de Gestión Académica



**María Eugenia Mariscal y todo el equipo de Calidad Educativa 2005 – 2018; equipo de la
Secretaría de Planificación Académica y de Investigación 2018 - 2022**

INTRODUCCIÓN

Son cada vez más las instituciones de educación universitaria que buscan el mejoramiento continuo de sus procesos a través de la implementación de un SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD (SGC).

La Gestión de la Calidad nace y se desarrolla en el entorno de la gestión de organizaciones productivas de bienes y servicios y su aplicación se asocia a la mejora de sus procesos, de sus resultados y de su relación con proveedores y clientes de la cadena de valor.

Las organizaciones educativas, en particular las de educación superior, operan tanto sobre la base de sus procesos sustantivos: docencia, investigación, extensión como también de procesos conexos de dirección, de gestión administrativa, de sistemas, de infraestructura edilicia y otras formas de apoyo.

En las últimas décadas se elaboraron políticas y programas dirigidos a incorporar la calidad como forma de promover cambios positivos al interior de la universidad en componentes como dirección y liderazgo, desarrollo de procesos académicos, desempeño de los equipos de trabajo y comportamiento de los actores individuales.

La extensión de la Gestión de la Calidad a los procesos de apoyo, tratándose de procesos de naturaleza similar, no supuso grandes dificultades, en tanto que la aplicación a los procesos sustantivos impuso un debate, una redefinición, una reinterpretación de muchos de los conceptos utilizados desde “proveedor-cliente” a “resultados” o “eficiencia”. En Ingeniería el concepto de calidad como el de atributos a cumplir por un producto o servicio, la satisfacción de las expectativas de los usuarios, la calidad en los procesos como medio para lograrlo, el control estadístico o el concepto de calidad total, son abordados en la formación de los ingenieros. La gestión de la calidad se encara desde diferentes roles en el desempeño profesional, desde cualquier especialidad o ámbito en que se desarrolla un ingeniero. En la FIUBA todos estos conceptos se abordan en forma intrínseca, ya que forman parte de los planes de estudio de grado para todas sus carreras, como contenidos en asignaturas obligatorias del denominado bloque de formación complementaria tanto como en asignaturas específicas de cada especialidad integrados a las tecnologías aplicadas. Dentro de las primeras se pueden señalar: Introducción a la Economía y



Organización de la Empresa, Organización de la Producción, Gerenciamiento y Organización de Obras, Estructuras y Procesos Organizacionales. Y entre las segundas cabe destacar: Calidad en Desarrollo de Sistemas, Estándares de Calidad y Modelos de Referencia, Introducción a Proyectos, Control Estadístico de Procesos, Inspección y Ejecución de Estructuras, Organización de la Producción II y Gestión de Calidad.

Por ello, la FIUBA encaró de forma natural y tempranamente la inclusión de los conceptos de calidad en sus acciones. En 12 años, el trabajo para la construcción de una política de calidad se canalizó a través de tres instancias institucionales: la Dirección de Calidad Educativa, la Secretaría de Calidad Educativa y la Coordinación para la Calidad Institucional.

HISTORIA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE PRÁCTICAS DE CALIDAD EN LA FIUBA

1-UNIDADES DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

Dirección de Calidad Educativa. Programa permanente de aseguramiento de la calidad educativa

En 2007 se creó por R(CD) 2211/07 el Programa Permanente de Aseguramiento de la Calidad Educativa. Asimismo se creó la Dirección de Calidad Educativa dependiente del Decanato, como unidad ejecutora del Programa Permanente de la Calidad. En dicha resolución se detallan las responsabilidades primarias y acciones, a saber:

RESPONSABILIDADES PRIMARIAS

Entender en todas las actividades vinculadas a la gestión de calidad en materia educativa en todos sus niveles, diseñando y ayudando a implementar una política de calidad y los mecanismos que hagan al aseguramiento de la misma, conforme las directivas del Decanato.

ACCIONES

- Colaborar en la implementación del proyecto institucional de la Facultad.
- Dar inicio y coordinar las actividades de autoevaluación con el fin de elaborar y elevar un diagnóstico que permita establecer una política de calidad educativa y su correspondiente sistema de aseguramiento.



-
- Coordinar el proceso permanente de autoevaluación institucional analizando los dispositivos internos y los circuitos tendientes al aseguramiento de la calidad, de su implementación y de sus resultados.
 - Realizar el análisis de las condiciones en que se desarrollan las carreras, a fin de detectar oportunidades de mejora.
 - Formular, con los responsables de las áreas involucradas, los planes de acción que se implementarán a los fines de alcanzar los niveles de calidad deseados.
 - Implementar la política definida por las autoridades en cuanto a verificar el cumplimiento de los planes de calidad así definidos.
 - Sistematizar encuestas de opinión en todos los niveles como mecanismo de evaluación del funcionamiento de la institución en coordinación con las Secretarías respectivas.
 - Coordinar procesos de acreditación de carreras y/o programas, verificando su calidad en función de los objetivos establecidos.

Sobre la base de las responsabilidades y funciones definidas, la Dirección de Calidad Educativa trabajó sobre tres ejes de acción:

- § Implementación de políticas de calidad
- § Coordinación del proceso permanente de autoevaluación institucional
- § Coordinación de procesos de acreditación

La agenda de trabajo estuvo centrada inicialmente en el tercero de estos ejes, la acreditación de carreras de grado y posgrado. Se acreditaron en una primera etapa 3 carreras de ingeniería, en una segunda convocatoria otras 2 carreras, y en 2016 la carrera de Ingeniería en Petróleo que se sumó como carrera nueva a la oferta de FIUBA.

A nivel de posgrado, en dos convocatorias de carreras en funcionamiento y sucesivas convocatorias para proyectos de carreras nuevas, se acreditaron 35 posgrados, incluyendo la carrera de Doctorado.

Si bien estas actividades fueron prioritarias también se avanzó en el diseño de mecanismos básicos para aplicar una política de calidad.



-
- Diseño de un Sistema de Gestión de la Calidad que contemplara las características propias de nuestra institución
 - Implementación de un ámbito que trabajara en la calidad de los registros, la integración de datos de las múltiples fuentes de información existentes, la generación de estadísticas y de información sobre el quehacer institucional
 - Diseño de encuestas y entrevistas como herramientas para el relevamiento de opinión de la comunidad y otras partes interesadas en la actividad de FIUBA
 - Diseño, puesta en marcha y consolidación de espacios para la reflexión y la generación de opinión sobre distintos aspectos de la vida institucional
 - Sensibilización y capacitación en temas de calidad y mejora continua y su aplicación al ámbito universitario
 - Implementación de procesos de autoevaluación y diseño de sus herramientas

Secretaría de Calidad Educativa

La continuidad del trabajo desarrollado en casi 10 años, atravesando 3 decanatos y 4 renovaciones de miembros de Consejo Directivo, condujo en 2016 a la creación de la Secretaría de Calidad Educativa.

La Secretaría sostuvo básicamente las mismas responsabilidades y funciones de la Dirección de Calidad Educativa. En esta nueva etapa los avances alcanzados en la promoción de prácticas de calidad permitieron a la Secretaría proponer:

- la Declaración de la Política y los objetivos de Calidad
- la Creación de los Comités de Calidad
- la elaboración del Manual de Calidad
- la aprobación de un Sistema de Gestión de Documentos
- la elaboración de planes de capacitación en Calidad
- la elaboración de planes de Auditoría

Coordinación para la Calidad Institucional



En 2018, junto con la asunción de nuevas autoridades electas, la FIUBA encaró un cambio en su estructura de gestión diferenciando áreas de planificación y de gestión académica y de investigación. En ese contexto las funciones que otrora se establecieron para la Secretaría de Calidad Educativa se resignificaron asignando las vinculadas a evaluación, autoevaluación y acreditación de carreras de grado y posgrado a la Secretaría de Planificación Académica y de Investigación; y creando por otro lado, la Coordinación para la Calidad Institucional como unidad referente para la coordinación de los Comités de Calidad, el seguimiento de los requisitos de calidad emanados de la visión, la misión, la política de calidad de FIUBA y la normativa institucional, la implantación del Sistema de Gestión de la Calidad (SIGA-C) y la coordinación del Observatorio Estadístico de FIUBA.

2- EJES DE TRABAJO

Sistema de Gestión y Administración de la Calidad para la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires

En 2008 se diseñó el SIGA-C FIUBA, “Sistema de Gestión y Administración de la Calidad para la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires”. El SIGA-C se diseñó como un dispositivo para el aseguramiento de la calidad en procesos de apoyo y dirección, diferenciando éstos de los procesos centrales: docencia, investigación, extensión, donde se aplicaría como instrumento, la autoevaluación.

Entendiendo que la búsqueda de la calidad exige la revisión sistemática de qué se hace, cómo y por qué en relación al logro de los fines de la institución, el SIGA-C se estructura en cuatro módulos, DOCUMENTAR, PLANIFICAR, REGISTRAR, INFORMAR. Con su aplicación sucesiva se persigue alcanzar mayor eficacia en las tareas cotidianas para poder disponer de mayor tiempo para identificar oportunidades, pensar el cambio deseado, planificarlo y llevarlo adelante.

En 2009 se realizaron los primeros trabajos conjuntos con el personal nodocente, que permitieron identificar mejoras posibles en procedimientos y tareas cotidianas y se desarrollaron capacidades para el trabajo autónomo.

Si bien los resultados de la primera instancia fueron dispares, el impacto inicial fue positivo, se logró la sensibilización, la identificación de oportunidades de mejora y la implementación de algunas de ellas.

En el eje DOCUMENTAR, desde 2010 se documentaron procesos en Secretaría Académica, en Secretaría de Investigación y Doctorado y en la propia Dirección de Calidad Educativa. En Secretaría Académica se documentaron procedimientos para: Readmisión de Estudiantes, Admisión-Cursada, Estudiantes Vocacionales, Inscripción, registro y certificación, Estudiantes de



Intercambio, Inscripción Carrera doble ciclo, Designaciones docentes y se desarrollaron formularios para tramitaciones como pedido de equivalencias, excepción de correlatividades, pases o simultaneidad de carreras y herramientas para control y verificación de datos. En Calidad Educativa se desarrollaron herramientas para la autoevaluación, la acreditación de carreras y el seguimiento de acciones de mejora. En Investigación y Doctorado se trabajó en la documentación y el diseño de herramientas para la gestión del Doctorado y de los proyectos de investigación. También se avanzó en procesos del área administrativa como la adquisición de bienes y servicios, logrando en 2017 la producción del primer Manual, el Manual de Compras. Asimismo, entre 2018 y 2019, se desarrollaron instructivos y procedimientos asociados a procesos de Planificación Presupuestaria, Planificación de Compras y unidades concentradoras, Gastos por Fondo Rotatorio, Cajas Chicas, Certificación y pago de honorarios y Registro patrimonial.

Con los primeros resultados logrados se avanzó en el diseño de un proceso para la Gestión de Documentos que permitiera definir y formalizar la aprobación, distribución y resguardo de los documentos, y garantizar la disponibilidad y vigencia de los mismos. El documento, “Gestión de Documentos”, consistente en el procedimiento con sus anexos (herramientas para la aplicación en distintas etapas), se encuentra terminado y está en trámite para su aprobación por el Consejo Directivo (2019).

Observatorio FIUBA

En 2011 se puso en marcha el Observatorio de Estadísticas e Indicadores FIUBA como un espacio para permitir la generación de las múltiples miradas requeridas para el análisis de procesos complejos como los que se dan a nivel de la educación superior.

Para ello el área se propuso trabajar sobre los distintos registros existentes pero carentes de articulación, a fin de dar respuesta a las demandas de información requeridas en los procesos de autoevaluación de carreras, análisis de planes de estudio, gestión de cátedras y recursos, y la toma de decisiones en general.

El Observatorio se planteó obtener datos de distintas fuentes de información e integrarla en informes periódicos de caracterización de población, trayectorias estudiantiles CBC, FIUBA, Posgrado, informes de actividad académica, indagaciones de causas de deserción o desgranamiento. Para ello trabajó sobre bases de datos de los sistemas de gestión de alumnos FIUBA, bases de datos CBC, información de la Dirección de Estadísticas de la SPU, censos de estudiantes y docentes UBA, ídem de investigadores y proyectos, información de alumnos, docentes y carreras de posgrado, encuestas a estudiantes, docentes, graduados y otros actores de la comunidad educativa.

El Observatorio presentó en 2011 tres informes básicos generados a partir de la base de datos del sistema de gestión de alumnos FIUBA y la base de datos aportada por el CBC: “Caracterización de



la población estudiantil-Ingresantes CBC FIUBA”, “Caracterización de la trayectoria académica CBC-ingreso FIUBA”, “Caracterización trayectoria académica 1º tramo FIUBA (admisión-Física II)”. Y en 2012 participó en un proyecto de indagación de causas de deserción por el que se entrevistaron telefónicamente a estudiantes del CBC de carreras de Ingeniería que no ingresaron a FIUBA.

La migración de datos al Sistema SIU Guaraní introdujo complejidades que impactaron sobre la continuidad de los informes. Paralelamente entonces, se desarrollaron documentos y talleres para la difusión e implantación de buenas prácticas para la elaboración de informes estadísticos y para el diseño y procesamiento de encuestas.

A los documentos generados se sumaron materiales de capacitación en otros formatos, más breves y conceptuales como “Píldoras estadísticas”.

En relación con las encuestas de opinión, a partir de 2014 se diseñaron y procesaron 8 tipos de encuestas: 2 a graduados, 1 a docentes, 1 a tutores y 4 dirigidas a estudiantes, que relevan la opinión de los encuestados sobre problemáticas específicas. A nivel de graduados, se toman dos encuestas periódicas: “Encuesta Recientes graduados” en el momento de la Jura y “Encuesta Graduados con Trayectoria” en las bodas de oro-plata con la profesión. Para docentes y tutores se tomaron encuestas específicas: “Encuesta Articulación contenidos Cs Básicas-tecnologías básicas” y “Encuesta Tutorías FIUBA”.

Para estudiantes, por fuera de las encuestas de fin de cursada que gestiona la Secretaría Académica, se desarrollaron encuestas periódicas a ingresantes al ciclo de carrera, la “Encuesta BIENVENIDA FIUBA” en el marco de la Charla de Bienvenida a quienes aprobaron el CBC; y las encuestas “TALLERES” e “Ingenieros por 1 Día” dirigidas a los participantes de distintas actividades del Servicio de Orientación Vocacional y Educativa de la facultad (SOVE). Asimismo se desarrollaron encuestas asociadas a programas concretos como “Egresados del ciclo de Ciencias Básicas” o “Encuestas FIN DE CARRERA” vinculadas a las Becas de Fin de Carrera (Fin de Carrera TIC y Delta G).

Nuevos mecanismos de participación- Comité Permanente de Mejora

La mejora de la calidad no es posible sin el involucramiento de los distintos actores, lo cual requiere un nivel de participación mayor al que suponen las encuestas. Inspirados en los “grupos de mejora” o “círculos de calidad” se crearon los Comités de Mejora integrados por docentes y autoridades de departamento y carrera. Éstos se constituyen en espacios de reflexión, de debate y consenso donde no existen jerarquías. Se trabaja en distintos aspectos de los procesos de enseñanza y de aprendizaje que el mismo grupo propone, se identifican dificultades, se reflexiona sobre el propio quehacer docente y las condiciones que impactan o condicionan estos procesos, se arriba a consensos y se elaboran propuestas de solución. Se destacan por su permanencia y



resultados el Comité de Mejora Permanente en la Formación en Ciencias Básicas y el Comité de Mejora Permanente de Fin de Carrera.

El Comité de Mejora Permanente en la Formación en Ciencias Básicas está integrado por dos representantes de los departamentos de Matemática, Física, Química y Computación y sus Directores como invitados permanentes. Se creó en 2010 y desde entonces se reunió quincenalmente para trabajar de forma sistemática en la generación de propuestas que apunten a promover condiciones pedagógicas e institucionales que mejoren la retención y el rendimiento académico en el primer tramo de las carreras, sosteniendo una sólida formación en ciencias básicas. En una primera etapa el Comité generó propuestas para la modificación de las asignaturas del CBC que fueron base para las aprobadas por R(CS) 1686/14 y 4426/16. Hacia el interior de FIUBA, se organizaron reuniones de articulación, se discutió el análisis de programas de las asignaturas propias, la revisión de secuencias de contenidos y ajustes de cronogramas. A partir de 2015 se profundizó el abordaje sobre las modalidades de enseñanza y de evaluación. Los intercambios relacionados con la teoría y la práctica de la evaluación, los apoyos académicos y la formación docente se reflejaron en acciones de mejora implementadas al interior de las asignaturas de ciencias básicas como: diseño de nuevos recursos didácticos, nuevas instancias de evaluación y talleres para formación docente.

El Comité de Mejora Permanente de Fin de Carrera, integrado por los Directores de Carrera, trabaja en la identificación de problemáticas comunes a las distintas carreras de FIUBA y en la generación de propuestas para el último tramo de formación, focalizando en: acciones para promover la graduación y acciones para minimizar el alargamiento de la carrera. En ese contexto se generaron “Pautas para Reglamento de Trabajo Profesional”, “Pautas para Reglamento de Tesis”, “Planes de Fin de Carrera” como propuesta de seguimiento en ese tramo generando planes individuales, “Planes de Reinserción de estudiantes en el marco del Proyecto PEFI FI XXI” y propuestas de desarrollo de herramientas para el seguimiento curricular.

Planificación de procesos de Autoevaluación-Elaboración de Planes de Mejora

La Autoevaluación se integra al sistema de Gestión de la Calidad como la herramienta más apropiada para la mejora de la calidad de los procesos principales de la institución. Se planificaron procesos de autoevaluación en la formación de grado y en la formación de posgrado. Las autoevaluaciones de carreras en muchas otras instituciones se plantearon asociadas a las acreditaciones. En nuestro caso se presentaron y presentan como procesos independientes, donde la acreditación suma y completa la evaluación de la carrera con la mirada externa. Así tuvimos casos de autoevaluaciones en fase con procesos de acreditación y otros que se realizaron de forma independiente.



Las primeras autoevaluaciones se realizaron a nivel del grado entre 2008 y 2010 a partir de procesos de acreditación que operaron sobre 5 carreras de ingeniería presentadas en dos convocatorias CONEAU. La experiencia ganada permitió desarrollar una metodología para las autoevaluaciones de carreras, iniciándose en 2010 procesos independientes de las acreditaciones. Así se sumaron las dos carreras de grado del área informática e Ingeniería Química totalizando hasta 2013, 8 carreras autoevaluadas de las 11 carreras en ese momento ofertadas. Con posterioridad iniciaron procesos de autoevaluación las ingenierías faltantes encontrándose hoy en distintos niveles de evolución.

En 2010 también se iniciaron las autoevaluaciones de los posgrados con 16 carreras presentadas a la convocatoria de acreditación para carreras en funcionamiento del área de las Ciencias Aplicadas. En años posteriores otros procesos de autoevaluación desembocaron en cambios de planes de estudio, rediseño de carreras o discontinuidad de la oferta. Los procesos encarados fueron 50, incluyendo las presentaciones a CONEAU en dos convocatorias para carreras en funcionamiento y convocatorias anuales para los proyectos de carreras nuevas. Hasta la última convocatoria entre carreras nuevas y en funcionamiento se acreditaron 35 carreras de posgrado.

Como resultado de estos procesos se logró un mayor autoconocimiento, un acabado diagnóstico de la situación evaluada, la identificación de oportunidades de mejora y la planificación de acciones para superar el déficit detectado o continuar un proceso de mejora continua.

A nivel del grado se plantearon Planes de Mejora para el “Fortalecimiento del cuerpo docente”, la “Intensificación de las prácticas” y la creación de dispositivos de “Apoyo a los estudiantes” como las Tutorías para alumnos FIUBA y el Servicio de Orientación Vocacional y Educativa (SOVE) de la Facultad así como la “Mejora permanente de la Formación en Ciencias Básicas” por la que se crea el primer comité de mejora.

La acreditación posibilitó el acceso a fondos PROMEI para financiar cargos docentes, tutorías y equipamiento de laboratorios para las carreras acreditadas.

Una de las Dimensiones de la autoevaluación y de la acreditación es el plan de estudio. A partir de los procesos encarados se identificó que el trabajo de seguimiento académico, revisión y modificación de planes de estudio adquiría distintas características de una carrera a otra de la facultad y con ello se evidenció la necesidad de proponer el ejercicio de buenas prácticas en procesos de diseño curricular como cambios de Plan de estudios o creación de nuevas carreras que garantizaran la participación de todos los actores involucrados: representantes de los claustros, docentes de la carrera, directores de departamentos y otros directores de carrera con quienes se comparten actividades curriculares. Se propuso entonces la designación por Consejo Directivo de Comisiones Ad-Hoc para el análisis de factibilidad y con la aprobación del CD, para el desarrollo del proyecto de carrera nueva. También se desarrollaron herramientas para el análisis de consistencia entre los contenidos y distintos aspectos como el perfil de los y las graduados/as,



los objetivos de la carrera, las actividades para las que habilita el título y herramientas para verificaciones cruzadas de contenidos y el control de aspectos reglamentarios. Éstas se aplicaron en la elaboración de los proyectos de nuevas carreras de grado como la ya creada y acreditada Ingeniería en Petróleo o Bioingeniería en proceso de aprobación interno, así como en otros proyectos que no prosperaron aún.

En 2016, en el marco del Plan Estratégico para las Ingenierías (PEFI), se elaboró en coordinación con Secretaría Académica, el “Plan Integral de Mejora -Ingenierías para el Siglo XXI”. El proyecto se estructuró en los 3 ciclos propuestos: Articulación con Escuela Media, CBC y Tramo de Carrera, profundizando el trabajo ya encarado en planes anteriores e implementando nuevas acciones con el propósito de mejorar la retención, disminuir el alargamiento de carrera y mejorar la graduación, con eje en el postulante, el estudiante, los docentes, el diseño curricular y las condiciones de infraestructura. Así se plantearon acciones en el marco del Programa de Mejora Permanente de la Formación en Ciencias Básicas, del Programa de Mejora Permanente del Fin de Carrera, de las Tutorías FIUBA, del Servicio de Orientación Vocacional y Educativa, para la formación docente y para la mejora de la calidad de vida relacionados al mantenimiento de la infraestructura de aulas, salas de lectura y laboratorios de enseñanza.

El eje “En el marco de los diseños curriculares” planteó la puesta en debate de la estructura curricular y de la lógica que subyace a los planes de estudios vigentes en la facultad con vistas a generar una reformulación. Las acciones desarrolladas tienen hoy continuidad en el plan coordinado por la Secretaría de Planificación Académica y de Investigación, el PLAN 2020 que definirá un nuevo marco curricular y los nuevos planes de estudio de todas las carreras de la FIUBA.

Secretaría de Calidad Educativa. Creación de los Comités de Calidad

En 2016 la Dirección de Calidad Educativa se transformó en la Secretaría de Calidad Educativa y se decidió la conformación del Comité de Calidad. En consideración a las características que otorga el cogobierno y diferencian a la universidad argentina de otras instituciones, se crearon por R(CD) 4485/16 y 4485 bis/16 el Comité de Calidad y el Comité de Secretarios para la Calidad. El primero, replicando la conformación de los claustros, está integrado por consejeros directivos y el Decano, y el Comité de Secretarios para la Calidad articula con aquél y garantiza la participación de las máximas autoridades de las áreas de gestión.

El Comité de Calidad es el órgano encargado de promover y propiciar la mejora continua de la calidad de los procesos institucionales en la FIUBA con competencias para:

- a) Evaluar, aprobar y revisar el Sistema de Gestión de la Calidad que se adopte.
- b) Definir los objetivos anuales en materia de calidad (incluyendo los estándares).



-
- c) Establecer acciones correctoras para la mejora de la calidad.
 - d) Realizar el seguimiento de los programas de calidad y sus resultados.
 - e) Dar a conocer resultados de los planes de calidad.

Lo integran: la persona a cargo del Decanato, 4 representantes del Consejo Directivo, uno por mayoría y minoría de profesores, uno por estudiantes y uno por graduados; más la persona a cargo de la Secretaría responsable de Calidad.

El Comité de Secretarios se constituye por la importancia de la participación de los responsables de las áreas que sostienen los procesos sustantivos de la institución: docencia, investigación y extensión, en los procesos de mejora de la calidad. Este Comité asesora al Comité de Calidad en temas de sus áreas de incumbencia específicas y está integrado por todos los Secretarios de Facultad y funcionarios con dependencia directa del Decano.

La primera tarea de estos comités fue explicitar a partir de los principios y valores declarados en el Estatuto de la Universidad de Buenos Aires y de la Visión y la Misión de la Facultad, la Política de Calidad de la FIUBA y los correspondientes Objetivos de Calidad. Los Comités definieron la agenda de trabajo que incluyó la elaboración y aprobación de un Plan de Documentación, un Plan de Capacitación y un Plan de Auditorías, y la elaboración del Manual de Calidad entendiendo la importancia que su construcción tiene para el proceso en FIUBA aun cuando no constituye ya un documento obligatorio en las Normas ISO.

Simultáneamente a nivel del Comité de Secretarios para la Calidad, se hicieron reuniones de sensibilización y de familiarización con las características del SIGA-C y se discutieron propuestas de los primeros documentos del SIGA-C. El trabajo tuvo continuidad con la creación de la Coordinación para la Calidad Institucional (CCI), cuya misión se define en la R(CD) 24/18 como:

“Ser la unidad referente para la implementación del SIGA-C en las unidades funcionales de la facultad, ayudando a identificar sus procesos, documentarlos y mejorarlos en forma continua, de manera tal de colaborar al logro de sus propósitos satisfaciendo los lineamientos institucionales de la UBA y los requisitos de calidad inherentes y los emanados de la visión, la misión, la política de calidad de FIUBA y la normativa institucional”.

La Coordinación para la Calidad Institucional, entre sus funciones, debe: promover y gestionar las actividades de los Comités de Calidad, implantar el SIGA-C en todas las unidades funcionales de la FIUBA, relevar y mantener vigente el mapeo de procesos y el plan anual de documentación del SIGA-C, gestionar la mejora continua de la documentación del SIGA-C, la confección y seguimiento de los programas de capacitación y la de auditorías de procesos. La Coordinación para la Calidad



Institucional debe asimismo coordinar el Observatorio Estadístico de manera tal de identificar, diseñar y elaborar estadísticas e indicadores para la gestión de la calidad de la FIUBA.

En 2018 se discutió y elaboró la propuesta del Sistema de Gestión de Documentos y sus documentos se encuentran a consideración del Consejo Directivo. Se diseñaron materiales conceptuales para la reflexión y sensibilización hacia una cultura para la calidad y se desarrollaron talleres de capacitación para la documentación de procesos, de modo de preparar a las propias personas a cargo de procesos para que puedan documentarlos. Del mismo modo, se avanzó en la elaboración del Manual de Calidad de la FIUBA y el Plan Anual de Documentación.

El siguiente es un esquema del SIGA-C:

De acuerdo con la R(CD) 258/18, se estableció la Política de Calidad como sigue:

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (FIUBA) en el marco provisto por el Estatuto de la UBA, declara la Política de Calidad que guía sus actividades académicas, el desarrollo de su comunidad y el uso de recursos económicos y de infraestructura con el firme propósito de:

- asegurar la formación de excelencia en el campo de la Ingeniería, que brinde a los egresados un conjunto de valores, un perfil profesional y una idoneidad características de las personas formadas en la Universidad de Buenos Aires;
- promover la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológicos como actividades para la creación del conocimiento, su difusión y transferencia; e
- involucrarse en el medio social y productivo para abordar las problemáticas tecnológicas de nuestro país.

En tal sentido, la FIUBA ha decidido establecer el Sistema de Gestión y administración de la Calidad (SIGA-C-FIUBA) que permite identificar sus procesos fundamentales, documentarlos y gestionarlos, promoviendo una cultura de la Calidad dentro de la Facultad y en relación con la sociedad. En tal sentido, la Facultad reafirma su misión, visión y funciones difundidas hasta el presente.

Objetivos de calidad asociados a la política de calidad FIUBA

Se establecen a continuación, los objetivos generales asociados a la Política de Calidad establecida; a los fines prácticos, se organizaron los mismos reuniéndolos acorde a la parte de la



política con la cual contribuyen en mayor medida a su cumplimiento; sin embargo, debe entenderse que todos los objetivos están interrelacionados en un todo coherente.

“La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (FIUBA) en el marco provisto por el Estatuto de la UBA, declara la Política de Calidad que guía sus actividades académicas, el desarrollo de su comunidad y el uso de recursos económico y de infraestructura”

1. Promover mecanismos de participación de todos los miembros de la comunidad FIUBA en el cumplimiento de esta Política de Calidad, para el sostenimiento y mejora permanente de sus niveles de excelencia y del servicio efectivo que debe ofrecer a la Nación.
2. Implementar el Sistema de Gestión y Administración de la Calidad FIUBA (SIGA-C-FIUBA), con la finalidad de generar hábitos de organización, seguimiento de pautas normativas y la aplicación de procedimientos de gestión aprobados por la Universidad y de esta forma promover el clima laboral adecuado para el desarrollo del personal administrativo, técnico y de servicios de esta Casa.
3. Desarrollar e implementar actividades de formación a fin de contribuir al desarrollo y bienestar de la comunidad FIUBA: estudiantes, docentes, investigadores, graduados y personal no docente.
4. Generar estrategias para el sostenimiento y desarrollo de condiciones edilicias, equipamiento, higiene y seguridad, acorde a la evolución de la actividad académica y los servicios prestados en FIUBA.

“Asegurar la formación de excelencia en el campo de la Ingeniería, que brinde a los egresados un conjunto de valores, un perfil profesional y una idoneidad características de las personas formadas en la Universidad de Buenos Aires”

1. Disponer de una oferta de carreras de grado de excelencia y adecuada a los requerimientos del país y del mundo globalizado.
2. Brindar formación de posgrado para los graduados FIUBA y los profesionales en general, que actúan en el medio nacional e internacional, que posibilite la actualización continua, profundizar en temas específicos de la Ingeniería con un abordaje en áreas multidisciplinares y transdisciplinares, y desarrollar capacidades para la investigación y la innovación.



3. Disponer de mecanismos de monitoreo y mejora continua de la actividad académica en general, incluyendo el desarrollo y seguimiento curricular y de la actividad de docentes, estudiantes y graduados.
4. Promover la selección de contenidos y la aplicación de metodologías que favorezcan el desarrollo de valores y comportamientos éticos, en toda la comunidad FIUBA.

SÍNTESIS DE TEMAS Y PROCESOS ABORDADOS ENTRE 2007 Y LA FECHA

- Coordinación de procesos de acreditación (grado y posgrado)
- Coordinación del proceso permanente de autoevaluación institucional
 - Diseño y seguimiento de planes de mejora
 - Comité de Mejora permanente en la formación en Ciencias Básicas
 - Nuevos mecanismos de apoyo a los estudiantes: Creación e implementación del Servicio de Orientación Vocacional y Educativa (SOVE).
Implementación de programas de tutorías
 - Comité de Mejora permanente de Fin de Carrera
 - Buenas Prácticas para nuevos planes de estudio, nuevas carreras
 - Plan de Mejora Integral-Ingenierías para el Siglo XXI
- Implementación de políticas de calidad
 - Creación del Comité de Calidad FIUBA (integrado por consejeros directivos)
 - Creación del Comité de Secretarios para la Calidad
 - Declaración de la Política de calidad FIUBA y sus Objetivos
 - Diseño del SIGA-C FIUBA, “Sistema de Gestión y Administración de la Calidad para la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires”



-
- Elaboración de documentos SIGA-C- Gestión de Documentos
 - Manual de Calidad, Plan de Documentación (en proceso)
 - Plan de Capacitación en Calidad
 - Observatorio FIUBA: Estadísticas, Indicadores, Encuestas



Bibliografía

- ABET (2017). *Criteria for accrediting engineering programs 2018-2019*. Recuperado en <http://www.abet.org/wp-content/uploads/2018/02/E001-18-19-EAC-Criteria-11-29-17.pdf>
- Altuna, F; Bonoli, M y Mastache, A. (2013) *Desempeño Académico de la población estudiantil*. Buenos Aires. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ingeniería, Secretaría de Calidad Educativa.
- Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería (ASIBEI) (2014). *Tendencias en la formación de ingenieros en Iberoamérica*.
- Aalborg University. Faculty of Engineering and Science (2015) *Knowledge for the world. Aalborg University Strategy 2016-2021*. Disponible en: www.en.engineering.aau.dk
- Beneitone, P. (ed.), Esquetini, C. (ed.), González, J. (ed.), Marty Maletá, M. (ed.); Siufi, G. (ed.) y Wagenaar, R. (ed.) (2007). *Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Informe final – Proyecto Turing América Latina 2004-2007*. Bilbao, España.
- Camilloni, A. W. de (2016). *Tendencias y formatos en el currículo universitario. Itinerarios educativos (9) 59-87*.
- CDIO (2010). *Estándares CDIO v. 2.0*.
- Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de la República Argentina (CONFEDI) (2018). *Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería en la República Argentina “Libro Rojo de CONFEDI”*. Rosario, Argentina.
- Consejo Interuniversitario para el Desarrollo Andino (2016). *Educación Superior en Iberoamérica*. Recuperado de <http://www.cinda.cl/wp-content/uploads/2016/11/CINDA-2012-Informe-de-Educaci%C3%B3n-Superior-INTERIOR-101-1.pdf>
- Dubet, F. (2006). *El declive de la institución*. Barcelona, Gedisa.
- Dubet, F. (2003). *Mutaciones cruzadas: ciudadanía y escuela*. En Benedicto, J. y M. Morán, M. (coord.) *Aprendiendo a ser ciudadanos. Experiencias sociales y construcción de la ciudadanía entre los jóvenes*. Madrid: Instituto de la Juventud.
- Giménez Gual, L. (2003) *Las políticas de juventud: hacia unas políticas emancipatorias*. En Benedicto, J. y M. Morán, M. (coord.) *Aprendiendo a ser ciudadanos. Experiencias sociales y construcción de la ciudadanía entre los jóvenes*. Madrid: Instituto de la Juventud.



Graham, Ruth (2018). *The global state of the art in engineering education*. Massachusetts, EEUU Recuperado de http://neet.mit.edu/wp-content/uploads/2018/03/MIT_NEET_GlobalStateEngineeringEducation2018.pdf

Instituto de Tecnología de Georgia (2018). *Deliberate Innovation, Lifetime Education*. Atlanta, Georgia. Recuperado de http://www.provost.gatech.edu/sites/default/files/documents/deliberate_innovation_lifetime_education.pdf

Liotard, J. F. (1993). *La condición post-moderna*. México: Rei.

Mastache, Anahí (2018). *Un proyecto colectivo de formación pedagógica para profesores de ingeniería de la República Argentina*. Conferencia presentada en el IV Congreso Argentino de Ingeniería – X Congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería. Córdoba, 19-21 de septiembre de 2018.

Messing, C. (2007). *Desmotivación, insatisfacción y abandono de proyectos en los jóvenes. Orientación vocacional y vínculos familiares*. Buenos Aires: Noveduc.

Morduchowicz, R. (2013). *Los adolescentes y las redes sociales*. Buenos Aires: FCE.

Morduchowicz, R. (2013). *Ruidos en la web: Cómo se informan los adolescentes en la era digital*. Buenos Aires: Ediciones B.

Panaia M. (2012) "Nuevos saberes en ingenierías: las demandas de los sectores productivos". En: Revista de Estudios Regionales. Nº 8. Año 2012. Pp 137-150.

Roces, José Luis (2018). *El futuro de la enseñanza de la Ingeniería*. Conferencia presentada en la Academia de Ingeniería. Buenos Aires, 13 de abril de 2018.

Trujillo, I. M.; Hernandez T. A.; Chavarro, D.; Vélez, M. I.; Tovar, G.; Niño, A. M.; Olaya, A. (2018) *Macrotendencias hacia el 2030. El mundo y América Latina*. Colciencias, Subdirección General, Unidad de Diseño y Evaluación de Políticas. Documento de Trabajo NO. 02.

Páginas web utilizadas durante la búsqueda:

· Aalborg University. Faculty of Engineering and Science. <https://www.en.tek-nat.aau.dk/>. Última vez visitada: 16/09/2019.

· Chalmers University of Technology. <https://www.chalmers.se> . Última vez visitada: 16/09/2019.



-
- London's Global University. Department of Engineering. <https://www.ucl.ac.uk/engineering/>. Última vez visitada: 16/09/2019.
 - [Massachusetts Institute of Technology](https://engineering.mit.edu/). <https://engineering.mit.edu/> . Última vez visitada: 16/09/2019.
 - National University of Singapur. <https://www.eng.nus.edu.sg/> . Última vez visitada: 16/09/2019.
 - Olin Colledge Of Engineering. <http://www.olin.edu/>. Última vez visitada: 16/09/2019.
 - Pontífica Universidad Católica de Chile. <https://www.ing.uc.cl/> . Última vez visitada: 16/09/2019.
 - Purdue University. College Of Engineering. <https://engineering.purdue.edu/Engr>. Última vez visitada: 16/09/2019.
 - Singapore University of Technology and Design. <https://www.sutd.edu.sg/> . Última vez visitada: 16/09/2019.
 - Tsinghua University. <https://www.tsinghua.edu.cn> . Última vez visitada: 16/09/2019.
 - TU Delft. <https://www.tudelft.nl/en/education/programmes/bachelors/>. Última vez visitada: 16/09/2019.
 - Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ingeniería www.fi.uba.ar. Última vez visitada: 16/09/2019.
 - University of Cambridge. Department of Engineering. <http://www.eng.cam.ac.uk/> . Última vez visitada: 16/09/2019.
 - University of Harvard. John A. Paulson School Of Engineering And Applied Sciences. <https://www.seas.harvard.edu/> . Última vez visitada: 16/09/2019.
 - University of Oxford. Department of Engineering Science. <http://www.ox.ac.uk/admissions/undergraduate/courses-listing/engineering-science> . Última vez visitada: 16/09/2019.
 - University of Stanford. Department of Engineering. <https://engineering.stanford.edu/> . Última vez visitada: 16/09/2019.