



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 47.836/2013

Buenos Aires, 18 DIC. 2013

VISTO las Resoluciones (CD) Nros. 1624/13 y 5380/13 de las Facultades de Ciencias Exactas y Naturales y de Ingeniería, respectivamente, mediante las cuales solicitan la modificación de la Carrera de Especialización en Explotación de Datos y Descubrimiento de Conocimiento, y

CONSIDERANDO

Lo establecido por las Resoluciones (CS) Nros. 807/02 y 5918/12.

Que por Resolución (CS) N° 988/02 se creó la Carrera citada y se modificó por la Resolución (CS) N° 6625/13.

Lo informado por la Dirección General de Títulos y Planes.

Lo aconsejado por la Comisión de Estudios de Posgrado.

Por ello, y en uso de sus atribuciones

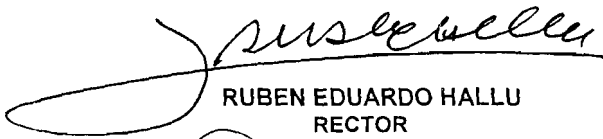
EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
RESUELVE:


ARTÍCULO 1º.- Aprobar la modificación de la Carrera de Especialización en Explotación de Datos y Descubrimiento de Conocimiento de las Facultades de Ciencias Exactas y Naturales y de Ingeniería, y que como Anexo forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º.- Regístrese, comuníquese, notifíquese a las Unidades Académicas intervinientes, a la Secretaría de Posgrado y a la Dirección General de Títulos y Planes. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 8218

DIRECCION GESTION CONSEJO SUPERIOR	MMyC
	g


 RUBEN EDUARDO HALLU
 RECTOR


 CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ
 SECRETARIO GENERAL



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 47.836/2013

- 1 -

ANEXO

I. INSERCIÓN INSTITUCIONAL DEL POSGRADO

Denominación del posgrado:

Carrera de Especialización en Explotación de Datos y Descubrimiento de Conocimiento

Denominación del Título que otorga:

Especialista en Explotación de Datos y Descubrimiento de Conocimiento

Unidades Académicas de las que depende el posgrado:

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Facultad de Ingeniería

Sedes de desarrollo de las actividades académicas del posgrado:

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Facultad de Ingeniería (sedes Paseo Colón y Las Heras)

Sede administrativa del posgrado:

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Resolución/es de CD de la/s Unidad/es Académica/s de aprobación del Proyecto de posgrado:

Resoluciones (CD) Nros. 1624/13 (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales) y 5380/13 (Facultad de Ingeniería)


II. FUNDAMENTACIÓN DEL POSGRADO

A. Antecedentes

Los progresos en la tecnología de adquisición y almacenamiento de datos digitales han dado como resultado el crecimiento de muy grandes bases de datos. Esto se ha observado en todas las áreas del quehacer humano.

El cada vez más rápido crecimiento e integración de bases de datos provee a empresarios, ingenieros o científicos, un nuevo y muy útil recurso que puede ser analizado de manera de descubrir valiosos patrones de comportamiento, optimizar sistemas industriales o lograr descubrimientos científicos, entre otras muchas posibilidades.

Para llevar adelante proyectos de análisis de grandes cantidades de datos, se han adoptado algoritmos establecidos de la estadística, el aprendizaje automático, las redes neuronales y las bases de datos, desarrollándose asimismo, nuevos métodos específicos para tratar problemas de explotación de datos y descubrimiento de conocimiento.


CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ
Secretario General



La concurrencia de la estadística, la gestión de datos, las bases de datos, las ciencias de la computación así como de la ingeniería del software, en problemas presentes en casi cualquier emprendimiento actual, de negocios, industrial o científico, dan sustento a la necesidad de sistematizar estos estudios y quehaceres en una carrera de Especialización como la que se presenta.

La explotación de datos o *data mining*, puede definirse como el análisis de conjuntos a menudo muy grandes de datos observados, con el objeto de hallar relaciones insospechadas o no explícitas así como de obtener nuevas maneras de observar o comprender tales datos, generando conocimiento a partir de los mismos, de manera que sea tanto útil como inteligible para el "dueño del negocio".

Esta disciplina se nutre en el aprendizaje automático, la inteligencia artificial, la gestión de datos, la estadística, entre otras áreas de las ciencias básicas. También, combina el modelado estadístico con los algoritmos y métodos computacionales actuales apropiados para el modelado del mundo real.

Por otra parte, con motivo de la decisión adoptada tanto por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales como por la Facultad de Ingeniería, se hizo necesario elaborar un nuevo reglamento que contemplara las necesarias modificaciones para posibilitar y asegurar el estado óptimo de la carrera, desde los puntos de vista académico, administrativo y reglamentario.

B. Justificación

Esta carrera fue creada en el año 2002 por docentes e investigadores de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y de la Facultad de Ingeniería para satisfacer la necesidad de formación de expertos en el área de la Explotación de Datos y Descubrimiento de conocimiento, en virtud de la carencia de expertos que requerían tanto las instituciones públicas como las privadas.

La presente carrera ha sido diseñada de acuerdo con lo establecido en la Resolución (CS) N° 5918//12 y de la Universidad de Buenos Aires.

III. OBJETIVOS DEL POSGRADO

Formar recursos humanos altamente capacitados en los fundamentos y el conocimiento práctico, que permitan la aplicación, de manera creativa y rigurosa, de los métodos de Explotación de Datos y Descubrimiento de Conocimiento en un marco interdisciplinario y con conceptos e instrumentos avanzados.

Contribuir a la generación y actualización permanente de recursos humanos en la especialidad.

IV. PERFIL DEL EGRESADO

Un especialista en Explotación de Datos y Descubrimiento de Conocimiento es un profesional del campo de las tecnologías de la información.

Puede llevar adelante un amplio conjunto de tareas y responsabilidades. Un aspecto principal es el mejoramiento de los procesos del análisis de datos, es decir, es responsable de desarrollar, construir y mantener herramientas de soporte de datos y metadatos.



Es capaz de seleccionar y definir los problemas relacionados con el análisis y evaluación de los resultados obtenidos, generando conocimiento a partir de los mismos.

Es capaz de modelar y analizar grandes volúmenes de datos, diseñar, construir, utilizar y mantener herramientas informáticas para la explotación de la información provista por los datos y descubrimiento de conocimiento.

Es capaz de diseñar servicios de modelado y análisis de datos para diversos tipos de problemas planteados tanto por el mundo empresario como el académico, con el fin de descubrir información interesante y no trivial.

Es capaz de asumir un rol de liderazgo en el mejoramiento de las capacidades de análisis y descubrimiento de información sobre los datos accesibles por una organización. Tiene capacidad para planificar e identificar las oportunidades de análisis, extracción y manipulación de datos para el análisis y descubrimiento de conocimiento.

Es capaz de establecer estándares para la explotación de datos así como normas, para el uso del conocimiento generado.

V. ORGANIZACIÓN DEL POSGRADO

a. Institucional

La Carrera de Especialización en Explotación de Datos y Descubrimiento de Conocimiento será organizada y coordinada por una Comisión de la Carrera de Especialización, constituida por CUATRO (4) representantes titulares, DOS (2) por cada una de las Facultades intervinientes y CUATRO (4) representantes suplentes; DOS (2) por cada una de las Facultades.

Los representantes de cada una de las Facultades serán designados por los respectivos Consejos Directivos, durarán CUATRO (4) años en sus funciones y su designación podrá ser renovada automáticamente.


La Dirección de la Carrera de Especialización será ejercida por un Director y un Codirector quienes tendrán a su cargo las tareas de organización, coordinación y gestión que la Carrera de Especialización demande. El Director de la Carrera de Especialización deberá pertenecer a la Facultad sede administrativa y el Codirector pertenecerá a la otra Facultad interviniente.

El Director y el Codirector de la Carrera de Especialización serán designados, a propuesta de la Comisión de la Carrera de Especialización, por el Consejo Directivo de la Facultad sede administrativa y durarán DOS (2) años en sus funciones, pudiendo ser renovada automáticamente su designación.

En los períodos de ausencia del Director de la Carrera de Especialización, el Codirector asumirá las tareas de dirección de la misma.

Funciones del Director de la Carrera de Especialización:

- Coordinar el desarrollo de las asignaturas,
- Planificar la selección de docentes,
- Supervisar el desarrollo académico de la Carrera de Especialización,
- Conducir la gestión administrativa de la Carrera de Especialización,
- Responder a las consultas académicas de los aspirantes y alumnos,



CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ
Secretario General



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 47.836/2013

- 4 -

- Elevar al Consejo Directivo las propuestas de la Comisión de la Carrera de Especialización (admisiones, designaciones docentes, aranceles, pedidos de aprobación por equivalencia, etc.),
- Implementar y asegurar los procedimientos para que en la Facultad sede administrativa se registren las Actas de examen de todas las asignaturas del plan de estudios,
- Representar a la Carrera de Especialización ante cualquier organismo o institución que requiera su intervención.

Los Directores de la Carrera y los docentes deberán poseer títulos de Especialista, Magister, Doctor o mérito equivalente en el área que sean designados.

Funciones de la Comisión de la Carrera de Especialización:

- 1) Determinar el número máximo de alumnos a inscribirse en la Carrera de Especialización en cada período.
- 2) Evaluar los antecedentes de los aspirantes y requerir de éstos documentación adicional si se considerara pertinente.
- 3) Determinar los cursos previos de nivelación que deberán cursar y aprobar los aspirantes de la Carrera de Especialización, y las Unidades Académicas en las que deberán cumplimentar dichos cursos.
- 4) Resolver las solicitudes de readmisión a la Carrera de Especialización, en aquellos casos de pérdida de la condición de alumno regular, de acuerdo con la Reglamentación de la Facultad sede administrativa.
- 5) Implementar las vías de acción que ayuden al financiamiento de la Carrera de Especialización, a través de convenios con instituciones nacionales o internacionales, estatales o privadas.
- 6) Proponer al Consejo Directivo de la Facultad sede administrativa a través de la Dirección de la Carrera de Especialización:
 - a. La aceptación o rechazo, de los aspirantes inscriptos.
 - b. La aprobación por equivalencia de materias de posgrado que los estudiantes hayan cursado fuera del ámbito de la Carrera de Especialización. En ningún caso el total de cursos aprobados por equivalencia podrá exceder el CINCUENTA POR CIENTO (50%) del total de las materias, tanto las obligatorias como las electivas u optativas, de la carrera donde el estudiante se haya inscripto.
 - c. Las modificaciones del Plan de estudios, que serán posteriormente elevadas al Consejo Superior de la Universidad.
 - d. La información y los programas de las asignaturas que formarán parte de la currícula de la Carrera de Especialización.
 - e. La designación de los docentes de la Carrera de Especialización.
 - f. Los aranceles de la Carrera de Especialización.
 - g. Los aranceles de cada asignatura o seminario que se realice en el marco de la Carrera de Especialización, cuando sean cursados por graduados no inscriptos como alumnos regulares.
 - h. La reducción o exención de los aranceles a aquellos alumnos cuyos antecedentes así lo justifiquen.

CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ
Secretario General



b. Académica

PLAN DE ESTUDIOS

La Carrera de Especialización en Explotación de Datos y Descubrimiento de Conocimiento es una carrera estructurada y presencial.

La Carrera de Especialización en Explotación de Datos y Descubrimiento de Conocimiento exige al alumno, cumplimentar un mínimo de CUATROCIENTAS DIECISEIS (416) horas de clases presenciales y la realización de un Trabajo Final individual de carácter integrador de los conocimientos adquiridos en las asignaturas cursadas y aprobadas en el marco de la Carrera de Especialización y que consistirá en la resolución de un caso de estudio, guiado, orientado y asistido por un docente de la Carrera de Especialización.

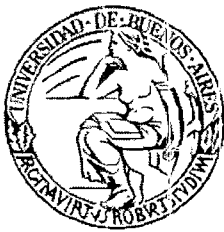
Asignaturas (obligatorias) que conforman el Plan de estudios

Asignatura	Carga horaria			Correlatividades
	Teórica	Práctica	Total	
Aprendizaje automático	48	32	80	-
Análisis inteligente de datos (AID)	32	32	64	
Data mining	32	32	64	-
Enfoque estadístico del aprendizaje y descubrimiento	48	32	80	-
Data mining y knowledge discovery en economía y finanzas	32	32	64	Data Mining, Análisis inteligente de datos (AID)
Data mining y knowledge discovery en ciencia y tecnología	32	32	64	Data Mining, Análisis inteligente de datos (AID)
Total	224	192	416	

CONTENIDOS MÍNIMOS DE LAS ASIGNATURAS

Aprendizaje automático

Introducción conceptual al aprendizaje automático. Introducción inductiva al procesamiento no tradicional de datos. Estructura de sistemas de aprendizaje y notación estándar. Métodos inferenciales no deductivos, generalización y noción de orden parcial. Algoritmos: Espacio de Versiones, FIND-S y Eliminación de Candidatos. Inducción de árboles de decisión. Algoritmo ID3 y derivados. Sesgo, ruido, sobre-especificación, sobre-generalización y poda. Aprendizaje como búsqueda heurística. Algoritmo STAR. Indicadores de performance y error. Aprendizaje basado en instancias y aprendizaje Bayesiano. Aprendizaje no supervisado. Clustering. Algoritmos aglomerativos y de partición. Introducción al Text Mining, aproximaciones NLP y ML. Combinación de múltiples modelos: Votación, Bagging, Boosting. Otros modelos de aprendizaje: SVM, Vere, Genéticos, Redes Neuronales, Analíticos, con teorías de dominio, basados en explicaciones, etc. Nuevas tendencias en Aprendizaje Automático.



Análisis Inteligente de datos (AID)

Análisis exploratorio y confirmatorio. Reseña histórica. Revisión de métodos exploratorios; tablas, gráficos, Caras de Chernov. Gráficos de estrellas. Gráficos de Rayos Sol. Gráficos de Andrews. Diagramas de tallo y hoja, box-plot, análisis de normalidad. Técnicas descriptivas multidimensionales. Análisis en componentes principales. Análisis factorial de correspondencias. Métodos de clasificación y agrupamiento. Clasificación jerárquica. K-medias. Relación entre Análisis factorial y Clasificación. Árboles de decisión. Métodos de segmentación. Análisis discriminante.

Data mining

Presentación General de todos los algoritmos de explotación de datos. Proceso de Descubrimiento del Conocimiento. Tipos de datos. Mecanismos de limpieza de los mismos. Reglas de asociación. Patrones secuenciales. Aspectos temporales de las reglas de asociación. Otras aplicaciones de las reglas de asociación.

Enfoque estadístico del aprendizaje y descubrimiento

Enfoques de la inferencia estadística. Estimación por Máxima Verosimilitud. Inferencia Bayesiana. Regresión lineal simple y múltiple. Modelo de Regresión logística. Comparación de modelos y algoritmos. Evaluación y selección de modelos. Redes bayesianas e inferencia causal. Naive Bayes. Nociones de muestreo y remuestreo. Validación cruzada. Bootstrap, Jackknife, y métodos relacionados. Algoritmo EM. Algoritmos de Monte Carlo: Gibbs sampling.

Data mining y knowledge discovery en economía y finanzas

Análisis de datos. Metodologías CRISP, Six sigma y SEMMA. Comparación de modelos. Nociones de Database Marketing. DataSets desbalanceados. Overfitting. Componente temporal en los modelos. Visualización de datos.

Data mining y knowledge discovery en ciencia y tecnología

Panorama de minería de datos y descubrimiento del conocimiento en ciencia y tecnología. Aplicaciones en astronomía, química y biología. Introducción a los sistemas de información geográficos. Aplicación de data mining en el análisis de redes de interacción y redes sociales.

VI. ESTUDIANTES

1) Condiciones de admisión

Podrán ingresar a la Carrera de Especialización en Explotación de Datos y Descubrimiento de Conocimiento los aspirantes que cumplan los siguientes requisitos:

- a) Los graduados de la Universidad de Buenos Aires con título de grado correspondiente a una carrera de CUATRO (4) años de duración como mínimo, o

CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ
Secretario General



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 47.836/2013

- 7 -

- b) Los graduados de otras universidades argentinas con título de grado correspondiente a una carrera de CUATRO (4) años de duración como mínimo, o
- c) Los graduados de universidades extranjeras que hayan completado, al menos, un plan de estudios de DOS MIL SEISCIENTAS (2.600) horas reloj o hasta una formación equivalente a master de nivel I, o
- d) Los egresados de estudios de nivel superior no universitario de CUATRO (4) años de duración o DOS MIL SEISCIENTAS (2.600) horas reloj como mínimo quienes además deberán completar los prerequisites de nivelación que determine la Comisión de la Carrera de Especialización, a fin de asegurar que su formación resulte compatible con las exigencias del posgrado al que aspiran.
- e) Excepcionalmente, un graduado de una Carrera de duración menor a CUATRO (4) años podrá postularse para el ingreso, previo cumplimiento de los requisitos que la Comisión de la Carrera establezca para cada excepción, que deberá ser ratificada por Resolución del Consejo Directivo de la Facultad sede administrativa.
- f) Aprobar las asignaturas de nivelación que la Carrera de Especialización exija a cada aspirante, dictadas en marco de la Carrera de Especialización, previo el inicio de cada ciclo lectivo.

En todos los casos se requerirá el manejo del idioma inglés.

Los aspirantes a ingresar en la Carrera de Especialización deberán presentar la siguiente documentación:

- a) Ficha de inscripción
- b) Fotocopia del Documento Único de Identidad o Pasaporte
- c) Copia del título universitario legalizado por la Universidad de Buenos Aires
- d) Curriculum vitae
- e) Pago de la matrícula de inscripción

Los alumnos de Universidades extranjeras deberán agregar un Certificado de la Unidad Académica otorgante del título de grado, en el que consten las horas de clase de la Carrera y tener sus títulos apostillados (si correspondiere) y legalizados en la Oficina de Planes y Títulos de la Universidad de Buenos Aires.

Esta documentación será evaluada por la Comisión de la Carrera de Especialización quien la elevará a consideración del Consejo Directivo de la Facultad sede administrativa con la recomendación de admisión y los requisitos que deberá cumplimentar el postulante para ser admitido.

Luego de su admisión por el Consejo Directivo de la Facultad sede administrativa, el alumno podrá solicitar a la Comisión de la Carrera de Especialización, la aprobación por equivalencia de las asignaturas que como cursos de posgrado haya aprobado en otros ámbitos universitarios. (Ver **Funciones de la Comisión de la Carrera de Especialización** ítem 6) b.)

CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ
Secretario General



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 47.836/2013

- 8 -

2) Vacantes requeridas para el funcionamiento del posgrado:

Mínimo: VEINTICINCO (25)

Máximo: CINCUENTA Y CINCO (55)

3) Criterios de regularidad

Se considerarán alumnos regulares de la Carrera de Especialización aquellos que cumplimenten la reglamentación vigente en la Facultad sede administrativa.

En el caso de pérdida de regularidad los alumnos deberán solicitar su readmisión a la Comisión de la Carrera de Especialización que establecerá los requisitos que deberá cumplimentar el interesado para ser readmitido.

4) Requisitos de graduación

Para acceder al Título de Especialista en Explotación de Datos y Descubrimiento de Conocimiento, el alumno deberá cumplimentar los siguientes requisitos:

- a) Ser alumno regular de la Carrera de Especialización.
- b) Aprobar la totalidad de las asignaturas que conforman el Plan de estudios de CUATROCIENTAS DIECISEIS (416) horas de duración.
- c) Aprobar el Trabajo Final individual de carácter integrador de los conocimientos adquiridos en las asignaturas cursadas y aprobadas en el marco de la Carrera de Especialización.
- d) Haber completado el pago del arancel de la Carrera de Especialización.

La confección y expedición del diploma de especialista se ajustará a lo establecido por la Resolución (CS) N° 6234/13.

VII. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

Los inmuebles en los que se desarrolla la Carrera de Especialización son de propiedad de la Universidad de Buenos Aires por lo cual queda asegurada la permanencia y continuidad de uso de los mismos.

Los edificios principales en cuanto a superficie e instalaciones son:

Edificio de Avda. Paseo Colón N° 850. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA);

Edificio de Avda. Las Heras N° 2214; Pabellón 1 y Pabellón 2, Ciudad Universitaria.

Cada uno de los inmuebles pertenecientes a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (FIUBA) posee características destacadas en cuanto al patrimonio y valor arquitectónico e histórico.

La Carrera se desarrolla fundamentalmente en las instalaciones presentes en Ciudad Universitaria, y en menor grado en las sedes de Las Heras o Paseo Colón.

La Carrera requiere laboratorios disponibles en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, fundamentalmente en los laboratorios 1, 4 y 5.

La infraestructura disponible para el desarrollo de las actividades previstas se considera adecuada y suficiente para el logro de los objetivos académicos planteados.


CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ
Secretario General



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 47.836/2013

- 9 -

En relación a la bibliografía, los alumnos de la Carrera de Especialización acceden a la biblioteca propia del posgrado y a todos los servicios de las Bibliotecas Centrales de ambas Facultades. La biblioteca, en el caso de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (FIUBA), tiene sedes en cada uno de los TRES (3) edificios de la Facultad.

Respecto de los laboratorios, la Carrera cuenta con un laboratorio de informática propio totalmente equipado (el Laboratorio 4).

Además, se cuenta con dos laboratorios adicionales pertenecientes al Departamento de Computación de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN) (Laboratorios 1 y 5).

El equipamiento se completa con SEIS (6) notebooks para uso de profesores y alumnos, un servidor de alta prestación y con suficiente capacidad y recursos tales que permite que alumnos y docentes puedan utilizarlo durante las prácticas en cada materia, así como procesar y acceder a información en forma remota.

En cuanto a los demás espacios físicos, cuenta con una oficina administrativa de uso exclusivo y ambas facultades disponen de aulas con capacidad suficiente para las actividades de carácter teórico que se desarrollan durante la cursada.

VIII. MECANISMOS DE AUTOEVALUACIÓN

La Carrera de Especialización será evaluada periódicamente cada CINCO (5) años por el Consejo Superior, según lo dispuesto en la Resolución (CS) N° 3415/88.

Se contempla el uso de un régimen de encuestas por tema y profesor, que se realizarán una vez terminada la cursada de las asignaturas.

Las encuestas son anónimas y evalúan tanto el tema como la exposición, la claridad del profesor para hacer llegar sus ideas y conocimientos, la previsión que el mismo ha tenido para poder contar con el adecuado soporte teórico y la capacidad de generar interés en la materia.

La evaluación del desempeño docente es interna por medio de talleres en los que se utilizan las encuestas de los alumnos.

Se llevará un archivo estadístico con las conclusiones de cada evaluación.

Al finalizar cada cuatrimestre se realizará una reunión con los profesores que participaron del dictado de las materias en el semestre en curso para obtener información acerca del desempeño de los alumnos, dificultades encontradas durante el dictado, tanto por contenidos como por infraestructura disponible.

Se realizarán reuniones periódicas (semestrales) en las que participarán los integrantes de la Comisión de Maestría y DOS (2) profesores de cada una de las Facultades participantes, en las cuales se analizará el desarrollo de las diferentes asignaturas, considerando las opiniones de los alumnos a través de las encuestas realizadas.

La Comisión de Carrera de Especialización, además, analizará en sus reuniones periódicas la cantidad y calidad de las Tesis aprobadas y/o rechazadas, para diseñar acciones que permitan solucionar problemas detectados.


CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ
Secretario General