

Universidad de Puerto Rico  
Recinto Universitario de Mayagüez  
Facultad de Artes y Ciencias  
Departamento de Estudios Hispánicos

**PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DEL**

**PROGRAMA DE LINGÜÍSTICA Y CIENCIA COGNITIVA:**

**BACHILLERATO EN CIENCIAS EN BIOLINGÜÍSTICA,  
BACHILLERATO EN CIENCIAS EN CIENCIA COGNITIVA  
Y  
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LINGÜÍSTICA TEÓRICA**

*Comité de Currículo Departamental (2016-2017)*

Elsa Arroyo Vázquez, PhD (presidenta)

Maribel Acosta Lugo, PhD

Alexandra Morales Reyes, PhD

Julia C. Ortiz Lugo, PhD

Hilton Alers-Valentín, PhD (coordinador y proponente principal)

## Tabla de contenido

<b>0</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Título y grados a otorgarse en el Programa .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Fecha de comienzo y duración del Programa.....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Acreditación profesional.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Justificación del Programa .....</b>	<b>6</b>
4.1	Razones académicas .....	6
4.2	Necesidad y demanda.....	7
4.3	Oportunidades educativas y laborales.....	8
<b>5</b>	<b>Relación del Programa con la misión y el plan de desarrollo tanto de la UPR como del RUM .....</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Relación del Programa propuesto con otros que ya se ofrecen.....</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>Diseño curricular .....</b>	<b>12</b>
7.1	Misión del Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva.....	12
7.2	Metas del Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva .....	13
7.2.1	Metas del programa de BSc en Biolingüística .....	13
7.2.2	Metas del programa de BSc en Ciencia Cognitiva.....	13
7.2.3	Metas del programa de MSc en Lingüística Teórica .....	14
7.3	Objetivos del Programa de Lingüística.....	14
7.3.1	Objetivos del programa de BSc en Biolingüística .....	14
7.3.2	Objetivos del programa de BSc en Ciencia Cognitiva .....	15
7.3.3	Objetivos del programa de MSc en Lingüística Teórica.....	15
7.4	Perfil del egresado.....	16
7.4.1	Perfil del egresado del programa de BSc en Biolingüística .....	16
7.4.2	Perfil del egresado del programa de BSc en Ciencia Cognitiva.....	16
7.4.3	Perfil del egresado del programa de MSc en Lingüística Teórica .....	17
<b>8</b>	<b>Componentes del currículo .....</b>	<b>17</b>
8.1	Bachillerato en Ciencias (BSc) en Biolingüística .....	17
8.2	Bachillerato en Ciencias (BSc) en Ciencia Cognitiva.....	22
8.3	Maestría en Ciencias (MSc) en Lingüística Teórica .....	26
8.3.1	MSc con Tesis (Opción I).....	27
8.3.2	MSc con Proyecto de Investigación (Opción II).....	27
8.3.3	MSc con Monografías (Opción III).....	28
8.4	BSc/MSc Combinado en Biolingüística/Lingüística Teórica .....	29
<b>9</b>	<b>Requisitos de admisión y matrícula .....</b>	<b>32</b>
9.1	Bachillerato en Ciencias (BSc) en Biolingüística y Bachillerato en Ciencias (BSc) en Ciencia Cognitiva.....	32
9.2	Maestría en Ciencias (MSc) en Lingüística Teórica .....	32
9.3	BSc/MSc Combinado en Biolingüística/Lingüística Teórica .....	33
<b>10</b>	<b>Requisitos académicos para otorgar el grado .....</b>	<b>33</b>
10.1	Bachillerato en Ciencias (BSc) en Biolingüística .....	33
10.1.1	Horas-crédito requeridas .....	33
10.1.2	Índice académico mínimo .....	33

10.2	Bachillerato en Ciencias (BSc) en Ciencia Cognitiva .....	34
10.2.1	Horas-crédito requeridas .....	34
10.2.2	Índice académico mínimo .....	34
10.2.3	Residencia y otros requisitos .....	34
10.3	Maestría en Ciencias (MSc) en Lingüística Teórica .....	34
10.3.1	MSc con Tesis (Opción I) .....	35
10.3.2	MSc con Proyecto de Investigación (Opción II) .....	35
10.3.3	MSc con Monografías (Opción III) .....	35
10.4	BSc/MSc Combinado en Biolingüística/Lingüística Teórica .....	36
<b>11</b>	<b>Facultad afiliada al Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva*</b> .....	<b>37</b>
<b>12</b>	<b>Administración del Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva</b> .....	<b>38</b>
<b>13</b>	<b>Recursos para la docencia, la investigación y el servicio</b> .....	<b>39</b>
<b>14</b>	<b>Servicios al estudiante</b> .....	<b>39</b>
<b>15</b>	<b>Presupuesto</b> .....	<b>40</b>
<b>16</b>	<b>Planes de evaluación y desarrollo</b> .....	<b>41</b>
16.1	Evaluación del Programa.....	41
16.2	Desarrollo del Programa.....	43
<b>17</b>	<b>Divulgación del Programa</b> .....	<b>44</b>
	<b>Apéndice A: Secuencia Curricular en Ciencia Cognitiva</b> .....	<b>45</b>
	<b>Apéndice B: Descripciones de los cursos de la especialidad</b> .....	<b>55</b>
	<b>Apéndice C: Compromiso docente y administrativo por los primeros seis años del Programa</b> .....	<b>62</b>
	<b>Apéndice D: Esbozo de las entradas del Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva en los</b> <b>Catálogos Académicos</b> .....	<b>63</b>
	<i>Undergraduate Catalogue</i> .....	63
	<i>Graduate Catalogue</i> .....	75
	<b>Apéndice E: Resúmenes de la facultad del Programa</b> .....	<b>82</b>
	<b>Apéndice F: <i>Biolinguistics yesterday, today, and tomorrow</i></b> .....	<b>88</b>
	<b>Apéndice G: “MIT Plans College for Artificial Intelligence”</b> .....	<b>97</b>
	<b>Apéndice H: “Debatén sobre la Inteligencia Artificial”</b> .....	<b>101</b>
	<b>Apéndice I: Prontuarios de cursos de ciencia cognitiva e investigación</b> ....Error! Bookmark not defined.	
	LING 5900 Seminario de Lingüística.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	LING 6700 Proseminario de investigación lingüística .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	LING 6710 Seminario de Biolingüística .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	LING 6720 Seminario de Neuro y Psicolingüística.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	LING 6730 Seminario de Sintaxis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	LING 6740 Seminario de Fonología.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	LING 6750 Seminario de Morfología y el Lexicón .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	LING 6760 Seminario de Semántica.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

LING 6770 Seminario de Adquisición de Lenguas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LING 6780 Seminario de Lingüística Computacional.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LING 6900 Proyecto de investigación graduada en Lingüística Teórica.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>defined.</b>	
LING 6990 Investigación y tesis en Lingüística Teórica.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LING 5170 Bilingüismo y adquisición de segundas lenguas en niños .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>defined.</b>	
CCOG 4010 Introducción a la Ciencia Cognitiva .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
CCOG 4210 Problemas filosóficos en la Ciencia Cognitiva.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
CCOG 4500 Temas especiales en Ciencia Cognitiva.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
CCOG 5010 Introducción a la Neurociencia .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
CCOG 5500 Temas avanzados en Ciencia Cognitiva.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
CCOG 5900 Seminario de Ciencia Cognitiva .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
MATE 4070 Caos y Complejidad.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## 0 Introducción

“The study of the biological basis for human language capacities may prove to be one of the most exciting frontiers of science in coming years.”

Noam Chomsky (1976)

El Departamento de Estudios Hispánicos de la UPR-Mayagüez propone la creación de un Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva en el que se confieran los grados de Bachillerato en Ciencias en Biolingüística, Bachillerato en Ciencias en Ciencia Cognitiva y Maestría en Ciencias en Lingüística Teórica. Esta propuesta de Programa cumple con los requisitos definidos en la Certificación Número 80-2005-2006 de la Junta de Gobierno de la Universidad de Puerto Rico que “se promulga con el fin de [...] responder a la misión institucional de garantizar ofrecimientos académicos de la más alta calidad” por ser un Programa que provee, a nivel graduado y subgraduado, una formación pertinente, innovadora e interdisciplinaria en la ciencia natural del lenguaje humano. La Biolingüística es el estudio de las bases biológicas de la facultad de lenguaje, entendido como la capacidad humana genéticamente especificada para adquirir una lengua, es decir, un sistema computacional que consiste de reglas combinatorias y recursivas de fusión binaria que operan sobre representaciones simbólicas y abstractas para generar un conjunto infinito de expresiones jerárquicamente estructuradas que se interpretan en dos interfaces: la sensoriomotriz para la externalización y la conceptual-intencional para la significación; que forma parte de la estructura mental de cada individuo, por lo que está implementado internamente en el cerebro, y que se desarrolla natural, instintiva y uniformemente como un órgano cognitivo, a partir de un estado inicial innato o Gramática Universal, cuyo surgimiento parece ser relativamente reciente y repentino en la evolución de la especie humana. La Ciencia Cognitiva, que surge recientemente en la interfaz de la biolingüística, la psicología cognitiva, la neurociencia, la ciencia de computación y la filosofía de la mente, es el estudio de la cognición en humanos, animales y máquinas. En el caso de los organismos biológicos, la Ciencia Cognitiva concibe la mente como un mecanismo abstracto de computación instanciado en el cerebro y se enfoca en cómo la mente representa y manipula conocimientos y cómo se realizan en el cerebro las representaciones y procesos mentales (como en el caso del lenguaje humano), con el fin de entender las computaciones mentales que subyacen al funcionamiento cognitivo y la manera en que estas computaciones son implementadas por el tejido neuronal. Un estudio de esta naturaleza requiere el trabajo concertado de disciplinas diversas, como la lingüística teórica, la genética, la biología evolutiva, la neurociencia, la psicología y antropología cognitivas, las ciencias de computación, la matemática, la física y la filosofía. Este Programa, único en Puerto Rico y posiblemente en todo el hemisferio, constituye una respuesta necesaria a una laguna injustificable en la oferta de programas académicos de la Universidad de Puerto Rico, ya que atiende la demanda académica y profesional de una formación universitaria que sirva de base no solo para el estudio y la investigación en las ciencias cognitivas como la lingüística teórica, la neurociencia, la neurobiología, la psicología cognitiva, la inteligencia artificial y la ciencia de computación, sino también para la preparación en carreras profesionales en lingüística computacional, programación, procesamiento de lenguas naturales, patologías del habla/lenguaje, adquisición y desarrollo lingüístico, análisis textual y discursivo, publicidad, psicometría y lingüística aplicada a la enseñanza de lenguas y al diseño de currículos, políticas y planificación lingüística. Los currículos propuestos en este Programa incluyen cursos no solo en las áreas medulares de la lingüística sino también en biología, neurociencia y ciencias de computación, entre otros, que proveen al egresado una preparación de alta competitividad tanto para la educación posgraduada como para el mercado laboral.

## **1 Título y grados a otorgarse en el Programa**

El título del programa propuesto será Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva. Los grados a otorgarse serán de Bachillerato en Ciencias en Biolingüística, Bachillerato en Ciencias en Ciencia Cognitiva y Maestría en Ciencias en Lingüística Teórica. El Programa de Lingüística estará adscrito al Departamento de Estudios Hispánicos de la UPR-Mayagüez y comprenderá además las ya existentes Secuencias Curriculares en Lingüística y Lingüística Computacional.

## **2 Fecha de comienzo y duración del Programa**

Se espera que el Programa propuesto esté disponible para el primer semestre del año académico 2018-2019.

De acuerdo con los componentes del currículo (§8) y los requisitos académicos para otorgar el grado (§10), los Programas de Bachillerato tendrán una duración de cuatro (4) años y el Programa de Maestría tendrá una duración de dos (2) años. De acuerdo con la Certificación 09-09 del Senado Académico del RUM, *Normas que rigen los estudios graduados* (de aquí en adelante, Certificación 09-09), el tiempo límite para obtener un grado de maestría es de seis (6) años. Los estudiantes admitidos al programa combinado BSc/MSc podrán completar los requisitos de ambos grados en cinco (5) años.

## **3 Acreditación profesional**

El Programa propuesto no requiere una acreditación profesional. Una vez evaluado y aprobado por los organismos concernientes del Recinto Universitario de Mayagüez y de la Universidad de Puerto Rico, se completarán los trámites correspondientes para la aprobación del Consejo de Educación de Puerto Rico (CEPR).

## **4 Justificación del Programa**

### **4.1 Razones académicas**

El Programa propuesto responde a un desarrollo natural del Programa subgraduado y graduado de Estudios Hispánicos, que actualmente cuenta con un Bachillerato en Artes en Estudios Hispánicos, una Maestría en Artes en Estudios Hispánicos y tres secuencias curriculares en Lingüística, Lingüística Computacional y Estudios Literarios y Culturales de las Mujeres y el Género, para subsanar una deficiencia insostenible en la oferta académica de la Universidad de Puerto Rico a la luz de los avances de la investigación científica contemporánea y la demanda del mercado laboral actual. La experiencia académica e investigativa, la competencia de sus facultativos y la infraestructura desarrollada en esos programas, así como la colaboración de especialistas en los departamentos de Inglés, Ingeniería de Computadoras y Ciencias e Ingeniería de Computación, han sentado las bases para el establecimiento del Programa de Lingüística en el Recinto Universitario de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico. El Departamento de Humanidades de la Facultad de Artes y Ciencias cuenta también con especialistas en una amplia variedad de lenguas (además de español e inglés), tales como francés, italiano, alemán y mandarín.

La oferta académica combinada entre el Departamento de Estudios Hispánicos y los departamentos de Biología, Ciencias Matemáticas, Humanidades, Psicología e Ingeniería de Computadoras permite

cubrir una amplia gama de materias y provee una mayor diversidad de temas de investigación y un fuerte estímulo para el desarrollo de estudios y proyectos interdisciplinarios. Conviene señalar que casi la totalidad de los cursos que comprenden el currículo del Bachillerato en Biolingüística, del Bachillerato en Ciencia Cognitiva y de la Maestría en Lingüística Teórica ya forman parte de la oferta académica regular de estos departamentos. También se han planificado colaboraciones con académicos del Programa Graduado de Lingüística del Recinto de Río Piedras y la Escuela de Profesiones de la Salud del Recinto de Ciencias Médicas.

## 4.2 Necesidad y demanda

El desarrollo social y económico de un país depende en gran medida de la excelencia de su sistema de educación superior pública y del alto nivel de su conocimiento científico, histórico y cultural. Las últimas décadas han visto un aumento significativo en la diversidad de aplicaciones y en la complejidad de los problemas generados en las disciplinas relacionadas con la ciencia cognitiva, la Inteligencia Artificial, la neurociencia, la lingüística teórica y computacional, el procesamiento de lenguas naturales y las tecnologías de lenguaje humano, a las patologías del habla/lenguaje, a la adquisición y desarrollo lingüístico, a la enseñanza y aprendizaje de lenguas, al plurilingüismo y a las políticas lingüísticas y educativas, tanto a nivel teórico como práctico. Ello hace indispensable la creación de un sector crítico de profesionales capacitados y entusiastas, capaces de liderar y aportar en todo lo concerniente a esas áreas de investigación. Preparar especialistas destinados a investigar y educar resulta esencial para mantener al país a nivel competitivo dentro de una economía mundial globalizada y plurilingüe como la actual.

El Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva atraerá estudiantes de toda la isla con interés en las ciencias naturales y cognitivas que opten por hacer sus estudios universitarios en el sistema de la UPR en un campo que no se ofrece ni en otras unidades del sistema público ni en las universidades privadas del país. Este Programa servirá además como una opción de desarrollo profesional para estudiantes, maestros, patólogos del habla/lenguaje y profesionales de tecnologías de lenguaje humano que estén interesados en obtener una preparación que les ayude a desarrollar sus capacidades para investigar o trabajar en áreas como las estructuras y representaciones cognitivas y su implementación en la mente/cerebro, las estrategias de diagnóstico y tratamiento en el desarrollo anormal de lenguaje y otras facultades cognitivas, la neurociencia, la psicología cognitiva, las técnicas de neuroimagen y su uso en la investigación neurocientífica, el diseño e implementación de software y sistemas de procesamiento de lenguas naturales y de Inteligencia Artificial, así como la enseñanza de lenguas y la creación de currículos y políticas lingüísticas, entre otras.

En Puerto Rico y posiblemente en toda Latinoamérica, no existe otro Programa ni de bachillerato ni de maestría (con español como lengua principal de enseñanza) que sea comparables con el Programa aquí propuesto, con el rigor académico, alcance disciplinario y diseño curricular que caracterizan a los programas del RUM. A pesar de la vigencia y la vitalidad de la ciencia cognitiva como disciplina integradora y emergente en el estudio de la cognición, tanto humana como animal y artificial, la Universidad de Puerto Rico no cuenta actualmente con ningún programa (graduado o subgraduado) en este campo. Esto resultará atractivo para estudiantes internacionales, que ya constituyen una presencia valiosa y numerosa en muchos de los programas graduados en ciencias e ingeniería. Actualmente, el Programa Graduado de Lingüística del Recinto de Río Piedras recibe anualmente solicitudes de admisión de estudiantes provenientes de Suramérica (especialmente Colombia) para realizar estudios de maestría en Lingüística, con intereses diversos como la variación dialectal, la fonética experimental y la documentación de lenguas en peligro de extinción.

### 4.3 Oportunidades educativas y laborales

Los estudiantes que se preparan en lingüística desarrollan destrezas intelectuales invaluables, como razonamiento analítico, pensamiento crítico, argumentación y claridad de expresión. Esto se manifiesta al hacer observaciones reveladoras, formular hipótesis precisas y verificables, generar predicciones, esbozar argumentos, llegar a conclusiones y comunicar hallazgos a una audiencia mayor. Los estudiantes con una formación en lingüística se gradúan bien equipados para una variedad de carreras y programas graduados y profesionales.

#### Programas graduados y profesionales

- Programas de maestría y doctorado en lingüística, ciencias cognitivas, psicología, ciencia de computación, neurociencia, filosofía, antropología, biología cognitiva, pedagogía, ciencias de la comunicación, estudios hispánicos, inglés y otras lenguas extranjeras.
- Programas profesionales como patología del habla/lenguaje, ciencias y desórdenes de la comunicación, programación, traducción, derecho, bibliotecología y ciencias de la información.

#### Carreras y oportunidades de empleo

- *Enseñanza a nivel universitario* (tras obtener un posgrado en lingüística): trabajo en programas de Lingüística, Ciencia Cognitiva, Filosofía, Psicología, Neurociencia, Ciencias de Computación, Ciencias del habla y comunicación, Antropología, Español, Inglés y Lenguas Extranjeras.
- *Informática y computación*: reconocimiento de habla, síntesis de texto a habla, Inteligencia Artificial, procesamiento de lenguas naturales, motores de búsqueda, traductores, preparación y anotación de corpus, aprendizaje computarizado de lenguas.
- *Pedagogía y Educación*: desarrollo de materiales y estrategias de enseñanza, entrenamiento de maestros, diseño de métodos de evaluación, investigación, planificación e implementación de políticas lingüísticas, enseñanza de segundas lenguas.
- *Documentación lingüística y trabajo de campo*: análisis y conservación de lenguas en peligro de extinción, preparación y administración de cuestionarios lingüísticos, establecimiento de programas de literacia y traducción de documentos históricos y culturales.
- *Publicación y periodismo*: edición de textos, redacción periodística, redacción de manuales técnicos, traducción.
- *Psicometría y diseño de pruebas*: preparación y evaluación de pruebas estandarizadas.
- *Lexicografía*: preparación de diccionarios, investigación lexicográfica.
- *Traducción e interpretación*: tribunales, hospitales, agencias de gobierno, industrias y comercios.
- *Consultoría lingüística médica y forense*: estudio lingüístico de evidencias y de escritos médicos y legales, asesoría en preparación de pruebas diagnósticas de patologías de habla/lenguaje, identificación y análisis dialectal y discursivo de texto y voz.
- *Criptografía*: creación y desciframiento de códigos.
- *Publicidad y relaciones públicas*: desarrollo de marcas y de estrategias en el uso del lenguaje y la comunicación.
- *Cine, TV y teatro*: entrenamiento dialectal; construcción de lenguas ficticias.

Sólo en el área de la informática y la computación, el campo de las tecnologías de lenguaje humano es uno de los de mayor crecimiento de la economía globalizada y más cotizados en la industria. Actualmente hay una gran demanda, tanto por grandes empresas como por consumidores individuales, de sistemas de procesamiento de lenguas naturales (PLN), sobre todo para lenguas como el español, la segunda lengua con más hablantes nativos y la tercera más hablada del mundo (Ethnologue). Se estima que, para empresas como Amazon, Apple, Facebook, Google, IBM e Intel, el ingreso anual de tecnologías y servicios de PLN ascenderá en el 2024 a 2.1 billones de dólares (Dataversity). Los sistemas de PLN tienen aplicaciones cada vez más necesarias, tales como: (i) *interfaces humano-máquina*, incluyendo agentes conversacionales (como *Siri* en iOS), en las que el usuario use una lengua natural en vez de una artificial o un menú restringido de opciones; (ii) *reconocimiento y síntesis de habla y texto* (para agentes conversacionales, sintetizadores de voz y transcripores como *Dragon*), que requieren conocimiento sintáctico para procesar aspectos prosódicos (como la entonación); (iii) *traducción automática* a otras lenguas a partir de textos escritos o de emisiones orales; (iv) *motores de búsqueda y recuperación de información*, que requieren sistemas que realmente entiendan las condiciones de búsqueda y sean capaces de reconocer qué documentos son relevantes o no; (v) *extracción de información*, que necesitan reconocer la información relevante en una base de datos para trasladarla a formatos predeterminados (como tablas o gráficas); (vi) *entrañamiento textual*, que requieren entendimiento de lenguas naturales para reconocer inferencias y verificar hipótesis a partir de textos diversos; (vii) *correctores gramaticales y de estilo*, que necesitan conocimiento sintáctico para detectar fallos de concordancia y oraciones “incompletas” o “incorrectas”; (viii) *correctores ortográficos*, que deben poseer al menos conocimiento de análisis morfológico y estructura silábica; y (ix) *enseñanza asistida computarizada de lenguas*, que deben tener capacidad de análisis sintáctico para plantear y corregir ejercicios de gramática y composición. El Recinto Universitario de Mayagüez, comprometido con el bienestar y desarrollo de nuestro país, cuenta con los recursos físicos e intelectuales necesarios para ofrecerles a nuestros estudiantes una oferta académica que les permita colocarse a la vanguardia en esta línea de investigación y de empleo de tanto potencial y beneficio.

## 5 Relación del Programa con la misión y el plan de desarrollo tanto de la UPR como del RUM

El *Plan Estratégico de la Universidad de Puerto Rico 2017-2022 (PEUPR)* describe la visión de la UPR como una “universidad de excelencia y posicionamiento internacional, comprometida con el éxito estudiantil mediante un quehacer innovador y transformador en la docencia, la investigación, creación, innovación y el servicio en las diversas ramas del saber humano para desarrollar una ciudadanía responsable”. Así mismo, atendiendo los estándares 1, 2, 3, 4, 5 y 6 de la *Middle State Commission on Higher Education (MSCHE)*, traza las siguientes tres metas en el Asunto Estratégico de Ambiente Educativo:

1. Enriquecer la oferta académica con programas académicos pertinentes, diferenciados y competitivos a través de diversas modalidades que respondan a la evolución y los requerimientos de las disciplinas, las profesiones y el mercado laboral, tanto en el país como a nivel global, el reclutamiento de estudiantes y docentes, a la vez que atiende las necesidades de desarrollo profesional continuo del capital humano.
2. Atraer una población estudiantil diversa y retenerla mediante una experiencia universitaria innovadora, que facilite su transición a los estudios graduados, la inserción en el mercado laboral y la gestión empresarial.
3. Promover la UPR como opción competitiva de aprendizaje y proyección global, para estudiantes, facultad, investigadores, la diáspora puertorriqueña y el contexto internacional.

El Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva aquí propuesto está en perfecta consonancia con estas tres metas educativas. Los innovadores BSc en Biolingüística y BSc en Ciencia Cognitiva son posiblemente los únicos en el hemisferio que, a través de un currículo de evidente naturaleza interdisciplinaria, respondan al desarrollo de la ciencia cognitiva como el estudio de la mente/cerebro humano que construye representaciones mentales de conocimiento procesadas en el cerebro, y de la lingüística como una ciencia cognitiva que estudia el lenguaje como facultad biológica que puede representarse de manera computacional. La preparación que proveen estos programas capacitará a sus egresados para ser candidatos óptimos en el mercado laboral y educativo en áreas de alta necesidad y demanda profesional como la neurolingüística y las patologías del habla-lenguaje, el desarrollo de métodos instruccionales para el aprendizaje de segundas lenguas, la lingüística computacional y el procesamiento y entendimiento de lenguas naturales. La MSc en Lingüística Teórica amplía y enriquece este ofrecimiento con un programa graduado que promueve y fortalece la investigación, convirtiéndose en un foco de atracción insular y global para estudiantes, docentes e investigadores. El programa conjunto BSc-MSc facilita la retención y transición de estudiantes a los estudios graduados al brindarle una opción académicamente competitiva y costo-efectiva en un área de potencial demanda profesional.

Para cumplir las tres metas educativas, el PEUPR define varios objetivos estratégicos, entre los que se destacan los siguientes:

- 1.a *Elaborar un plan de desarrollo académico que promueva la sinergia entre el Sistema y las unidades institucionales, que viabilice la renovación de la oferta.*

El Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva aquí propuesto constituye una renovación sinérgica, ya que es el único programa en el Sistema que ofrecerá un BSc en Biolingüística, un BSc en Ciencia Cognitiva y una MSc en Lingüística Teórica, a la vez que complementa la oferta académica graduada y subgraduada de otros departamentos y programas del Sistema, tales como Inglés, Estudios Hispánicos, Humanidades, Psicología, Ciencias de Computación e Ingeniería de Computadoras.

- 1.c *Implementar diseños curriculares abiertos reconocidos en la educación superior a nivel internacional [...] con el fin de viabilizar la movilidad de estudiantes y docentes, así como el acceso a rutas más flexibles y grados conjuntos (bachilleratos-maestrías, [...]), a la vez que integre el avalúo del aprendizaje de manera continua y sistemática.*

El diseño de los programas de BSc en Biolingüística, BSc en Ciencia Cognitiva y MSc en Lingüística Teórica ha sido elaborado a partir de esquemas y propuestas presentadas por lingüistas y científicos cognitivos en programas académicos de renombre internacional. El programa combinado bachillerato-maestría aquí esbozado es posiblemente el primero de esta naturaleza, tal y como lo plantea este objetivo.

- 1.e *Establecer consorcios y alianzas con las escuelas superiores y colegios, las unidades del Sistema y otras universidades [...] que contribuyan al enriquecimiento de la investigación y creación y la adquisición de nuevo conocimiento a nivel local e internacional.*

- 2.a *Desarrollar proyectos universitarios con las escuelas públicas y privadas del país para propiciar las mejores prácticas en servicios y programas destinados a aumentar el reclutamiento y la diversidad estudiantil.*

El Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva atiende estos dos últimos objetivos al establecer vínculos estrechos con las escuelas superiores y colegios mediante la colaboración en investigaciones de Feria Científica y como organizador de la *North American Computational*

*Linguistics Olympiad (NACLO)*, competición internacional en la que Puerto Rico participaría por primera vez.

La misma consonancia puede observarse con respecto a los objetivos en el *Plan Estratégico del Recinto Universitario de Mayagüez 2012-2022 (PERUM)*. El objetivo 2 establece “estar a la vanguardia de la educación superior en Puerto Rico” lo que “requiere [...] un ambiente académico en el cual coexistan [...] currículos y programas que integren el conocimiento más reciente en las distintas áreas del saber”. Añade además que “para lograr avances en este objetivo, se requerirá que la administración institucional se comprometa con [...] mantener, actualizar y fortalecer nuestros programas académicos mediante la agilización de los procesos de cambios curriculares y de creación de nuevos cursos y programas”. Más aún, en el objetivo 4 el RUM se propone “implementar procesos administrativos ágiles y eficientes” para facilitar “la aprobación de cursos nuevos (y) la aprobación de nuevos programas académicos en áreas de reciente desarrollo”.

De acuerdo con el objetivo 5 del PERUM, para “fortalecer la investigación y labor creativa competitiva [...] se requerirá que la administración institucional se comprometa con [...] promover y apoyar la creación de programas graduados de alta demanda y disponibilidad de fondos externos”. Por último, el objetivo 6 expone que el RUM debe “impactar a nuestra sociedad puertorriqueña” implementando como estrategia “promover, desarrollar y facilitar la investigación enfocada en la aplicación y en el mercadeo de los resultados para atender las necesidades del país”. Factores como la alarmante tasa de déficits lingüísticos causados por el alza en la incidencia de desórdenes neurológicos como la enfermedad de Alzheimer y el síndrome de espectro autista en nuestro país requieren de investigadores y expertos entrenados en biolingüística y neurobiología del lenguaje, con el entrenamiento para diseñar experimentos haciendo uso de los avances de la neurociencia y con la competencia teórica para interpretar los resultados y proponer soluciones. Así mismo, la significativa demanda de peritos y profesionales en tecnologías para el procesamiento y entendimiento de lenguaje humano se debe en gran medida a la virtual inexistencia de egresados universitarios que cuenten con una preparación robusta tanto en lingüística teórica como en ciencias de computación que permita el diálogo entre disciplinas en las que tradicionalmente no se ha propiciado con frecuencia. El Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva aquí propuesto pretende subsanar finalmente esta laguna formativa en la educación superior de nuestro país y del hemisferio.

## **6 Relación del Programa propuesto con otros que ya se ofrecen**

Hasta la fecha no existe ni en el RUM ni en ninguna otra universidad del país un Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva que ofrezca un grado de bachillerato en Lingüística ni en Ciencia Cognitiva. Los programas subgraduados de los Departamentos de Estudios Hispánicos e Inglés de los recintos de Mayagüez y Río Piedras contienen cursos de lingüística entre sus requisitos, pero son solo una parte de un currículo para un BA en lengua y literatura (aún en el caso del programa subgraduado de Inglés del RUM, en el que los estudiantes pueden optar por un énfasis en literatura o lingüística). En los currículos de lengua y literatura, los cursos de lingüística suelen tener un enfoque más bien descriptivo o pedagógico, a diferencia del enfoque científico y explicativo que caracteriza generalmente a los programas de lingüística teórica. Los programas subgraduados aquí propuesto de BSc en Biolingüística y en Ciencia Cognitiva ofrecen una preparación óptima para proseguir carreras o estudios graduados en lingüística, patología del habla/lenguaje, ciencias cognitivas y ciencias de computación. Este programa sería posiblemente único en todo el hemisferio, ya que a diferencia de casi todos los programas subgraduados de lingüística existentes, este es el primero cuyo currículo ha

sido diseñado orgánicamente con carácter interdisciplinario, atendiendo tanto los últimos desarrollos teóricos e investigativos de la disciplina como las necesidades y demandas del mercado laboral y profesional. No existe otro programa subgraduado que se inserte dentro de las ciencias cognitivas.

El programa de MSc en Lingüística teórica es el único programa graduado de esa naturaleza en todo el Caribe y gran parte de Latinoamérica. El RUM cuenta actualmente en su oferta académica con una MA en Estudios Hispánicos que permite al estudiantado escoger entre una vertiente en literatura y una en lingüística. En esta última vertiente, los currículos de ambas maestrías (MA y MSc) se nutren de los mismos cursos graduados de lingüística, por lo cual el programa propuesto no supone cambios drásticos en la oferta de cursos; más bien atraerá más estudiantes para matricularse en los cursos que ya se ofrecen. Sin embargo, la distinción fundamental entre ambas maestrías está en que el diseño curricular de cada programa contempla necesidades y poblaciones diferentes. La MA en Estudios Hispánicos atiende principalmente a estudiantes con un bachillerato en Estudios Hispánicos o áreas afines que están interesados en proseguir un programa doctoral en Estudios Hispánicos (como, por ejemplo, el del RRP) o una carrera profesional en el magisterio, la edición o la redacción. Por otra parte, la MSc en Lingüística Teórica está expresamente diseñada para ser la consecuencia idónea al BSc en Bilingüística y para proveer una base sólida en las áreas medulares de la lingüística a aquellos estudiantes que quieran ingresar a un programa doctoral competitivo de lingüística o ciencias cognitivas en universidades de Estados Unidos y de otros países. El Departamento de Estudios Hispánicos del Recinto de Río Piedras de la UPR posee un Programa Graduado que ofrece una MA y un PhD en Estudios Hispánicos en el que el alumno puede escoger entre una vertiente en literatura y una en lingüística en el doctorado, pero no así en la maestría. El RRP cuenta también con un Programa Graduado de Lingüística que ofrece una MA en Lingüística; sin embargo, a diferencia del programa propuesto, el énfasis está mayormente en la sociolingüística variacionista, la etnolingüística y la lingüística aplicada, como se desprende de los trabajos de investigación y tesis de su facultad y estudiantes. El programa del RRP y el aquí propuesto para el RUM se complementan, ya que el currículo y la oferta de cursos de la MSc en Lingüística Teórica del RUM gira más bien en torno a las áreas medulares de la sintaxis, la semántica y la fonología, la teoría lingüística, la neurociencia del lenguaje y la lingüística computacional. Al estar insertado dentro de un programa de Ciencia Cognitiva, el programa de MSc aquí propuesto ofrece enfoques y objetivos diferentes y novedosos en el contexto de la Universidad de Puerto Rico. La existencia de dos programas complementarios propiciará el intercambio de ideas, el diálogo interdisciplinario y el trabajo colaborativo docente e investigativo entre ambas facultades y estudiantados.

## **7 Diseño curricular**

### **7.1 Misión del Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva**

El Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva, tanto a nivel subgraduado como graduado, tiene como misión proveerle al estudiantado una preparación rigurosa en la ciencia natural del lenguaje en la mente humana, insertando así la lingüística en el fértil campo interdisciplinario de las ciencias cognitivas, mediante el estudio y la investigación en las áreas medulares de la lingüística teórica, las propiedades biológicas de la facultad de lenguaje y la arquitectura computacional del lenguaje humano, con el fin de formar estudiosos íntegros, cultos y capaces de aceptar y valorar los retos de la investigación, la educación y el servicio de manera que contribuyan al desarrollo científico, social y económico del país.

## **7.2 Metas del Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva**

### **7.2.1 Metas del programa de BSc en Bilingüística**

1. Ofrecer un acercamiento sistemático a la lingüística como una de las ciencias cognitivas principales, proveyendo al estudiantado una visión panorámica de las áreas medulares de la lingüística teórica (fonética, fonología, morfología, sintaxis, semántica), la bilingüística (adquisición de lenguas, psicolingüística, neurolingüística), las herramientas computacionales y el aparato lógico-matemático requerido para el estudio formal del lenguaje humano.
2. Desarrollar las destrezas de análisis de datos lingüísticos mediante la aplicación de métodos formales para descomponer estructuras lingüísticas en sus elementos constituyentes, identificar patrones estructurales, establecer modelos que permitan las representaciones más adecuadas y formular generalizaciones con adecuación descriptiva y explicativa que den cuenta de los datos observados.
3. Fomentar la investigación en lingüística teórica, bilingüística y lingüística computacional, desde la problematización y recolección de datos hasta la redacción de informes y/o monografías científicas, utilizando el discurso de la disciplina, el vocabulario especializado y el estilo apropiado.
4. Proveerle al estudiantado una preparación formal en lingüística que le permita afrontar airoosamente los retos intelectuales y profesionales de la disciplina y que le capacite para insertarse competentemente tanto en el quehacer académico como en el mercado laboral.
5. Promover aprecio y valoración tanto por la creatividad, unicidad y uniformidad de la facultad de lenguaje en toda la especie humana, como por la multiplicidad, diversidad y complejidad de todas las lenguas, dialectos y variantes desarrolladas por los seres humanos, en cuanto que cada una de ellas es un sistema cognitivo distinto que ofrece una ventana única al estudio de la naturaleza y la mente humana.

### **7.2.2 Metas del programa de BSc en Ciencia Cognitiva**

1. Ofrecer un acercamiento sistemático a la ciencia cognitiva como un campo de estudios de aparición relativamente reciente que surge en la interfaz de la bilingüística, la psicología cognitiva, la neurociencia, la filosofía y la ciencia de computación y que, en virtud de su diverso linaje, estudia la mente y cerebro humanos desde múltiples perspectivas.
2. Desarrollar las destrezas de análisis de datos y de aplicación las diversas metodologías de las disciplinas que dan origen a la ciencia cognitiva, que incluyen el análisis lingüístico, el estudio empírico del funcionamiento cognitivo normal en los adultos, los estudios del desarrollo infantil, el estudio neurocientífico de los déficits cognitivos, los estudios de neuroimagen funcional y los modelos computacionales de generación, representación y procesamiento cognitivo.
3. Fomentar la investigación en ciencia cognitiva, desde la problematización y recolección de datos hasta la redacción de informes y/o monografías científicas, utilizando el discurso de la disciplina, el vocabulario especializado y el estilo apropiado.
4. Proveerle al estudiantado una preparación formal en ciencia cognitiva que le permita afrontar airoosamente los retos intelectuales y profesionales de la disciplina y que le capacite para insertarse competentemente tanto en el quehacer académico como en el mercado laboral.

5. Promover aprecio y valoración tanto por la complejidad de la mente humana —en cuanto que sistema cognitivo implementado en el cerebro— como por la fértil diversidad y avances de los distintos acercamientos al estudio de la cognición, puesto que cada uno de ellos ofrece una vía única que aporta inestimablemente al estudio de la naturaleza y la mente humana.

### **7.2.3 Metas del programa de MSc en Lingüística Teórica**

1. Expandir el acercamiento sistemático a la lingüística como una de las ciencias cognitivas principales, promoviendo un estudio profundo de las áreas medulares de la lingüística teórica (fonología, sintaxis, semántica) y la biolingüística (adquisición y desarrollo de lenguas, psicolingüística, neurolingüística), mediante la aplicación de métodos formales y experimentales.
2. Exponer al estudiantado a la literatura científica primaria con el propósito de que conozca los asuntos relevantes en la teoría lingüística y el desarrollo de la disciplina y para que desarrolle la capacidad de análisis crítico en la problematización, la implementación metodológica y la formulación de propuestas teóricas.
3. Avanzar la investigación en lingüística teórica y biolingüística, tanto en trabajos individuales como colaborativos, y promover la divulgación de conocimientos avanzados mediante presentaciones en foros especializados y la publicación de artículos en medios arbitrados.
4. Proveer las destrezas y conocimientos necesarios para la argumentación lingüística que aporte efectivamente en discusiones y debates académicos y profesionales sobre asuntos como patologías del habla/lenguaje, tecnologías de lenguaje humano, la adquisición y enseñanza de lenguas y políticas con respecto a usos lingüísticos, entre otros.
5. Contribuir al aprecio y valoración por la creatividad, unicidad, uniformidad y minimalidad computacional de la facultad de lenguaje en toda la especie humana, a la vez que por la multiplicidad, diversidad y complejidad de todas las lenguas, dialectos y variantes desarrolladas por los seres humanos, en cuanto que cada una manifiesta un sistema cognitivo distinto que ofrece una ventana única al estudio de la naturaleza y la mente humana.

## **7.3 Objetivos del Programa de Lingüística**

### **7.3.1 Objetivos del programa de BSc en Biolingüística**

Tras obtener un grado de BSc en Biolingüística, el egresado de la UPR-M será capaz de:

1. Demostrar conocimientos generales sobre lingüística teórica, las bases biológicas del lenguaje humano y la aplicación de modelos computacionales a las lenguas naturales.
2. Ejercer destrezas de problematización e investigación siguiendo el método científico.
3. Aplicar conocimientos especializados al enfrentarse a problemas en las lenguas naturales, la adquisición, desarrollo, procesamiento, implementación y evolución del lenguaje humano y las tecnologías de procesamiento de lenguas naturales.
4. Ejercer destrezas de análisis crítico con originalidad y rigor a la luz de las teorías prevaletentes en problemas de fonología, morfología, sintaxis y semántica de lenguas naturales.

5. Preparar presentaciones y artículos académicos que sean producto de investigaciones originales y colaborativas.
6. Manejar apropiadamente las fuentes bibliográficas imprescindibles, así como el discurso adecuado y los estilos de redacción usados en la lingüística.
7. Participar en debates vigentes en la ciencia lingüística.
8. Cumplir y valorar los aspectos éticos planteados en la investigación y la redacción académica.
9. Ejercer la capacidad de estudio independiente y aprendizaje continuo.
10. Apreciar y valorar la diversidad y variación lingüística en los seres humanos.

### **7.3.2 Objetivos del programa de BSc en Ciencia Cognitiva**

Tras obtener un grado de BSc en Ciencia Cognitiva, el egresado de la UPR-M será capaz de:

1. Demostrar un conocimiento comprensivo sobre la concepción básica de mente y cerebro que define la disciplina de la ciencia cognitiva.
2. Desarrollar las destrezas fundamentales necesarias para entender las teorías, evidencias y metodologías de la ciencia cognitiva que le permitan la problematización e investigación científica de la mente/cerebro.
3. Mostrar un entendimiento básico de las subdisciplinas principales de la ciencia cognitiva (biolingüística, psicología cognitiva, neurociencia, biología evolutiva, filosofía de la mente, ciencia de computación) y de las relaciones que existen entre estas subdisciplinas.
4. Ejercer destrezas de análisis crítico y aplicar métodos especializados en ciencia cognitiva al enfrentarse a problemas en los dominios principales de contenido dentro de esta disciplina o de alguna de sus subdisciplinas.
5. Preparar presentaciones y artículos académicos que sean producto de investigaciones originales y colaborativas.
6. Manejar apropiadamente las fuentes bibliográficas imprescindibles, así como el discurso adecuado y los estilos de redacción usados en la ciencia cognitiva.
7. Participar en debates vigentes en la ciencia cognitiva.
8. Cumplir y valorar los aspectos éticos planteados en la investigación y la redacción académica.
9. Ejercer la capacidad de estudio independiente y aprendizaje continuo.
10. Apreciar y valorar la complejidad de la investigación sobre la mente/cerebro y la diversidad de acercamientos posibles al estudio de la cognición.

### **7.3.3 Objetivos del programa de MSc en Lingüística Teórica**

Tras obtener un grado de MSc en Biolingüística, el egresado de la UPR-M será capaz de:

1. Comprender y evaluar los fundamentos teóricos de la gramática generativa y los argumentos sobre las bases biológicas y la arquitectura computacional del lenguaje humano.
2. Plantear problemas lingüísticos y diseñar investigaciones siguiendo el método científico.

3. Aplicar métodos formales y experimentales al investigar sobre aspectos de la teoría lingüística contemporánea, la adquisición, desarrollo, procesamiento, implementación y evolución del lenguaje humano y las tecnologías de procesamiento de lenguas naturales.
4. Analizar datos lingüísticos usando modelos teóricos de manera rigurosa, crítica y original y formular y verificar hipótesis para responder a problemas de fonología, morfología, sintaxis y semántica de lenguas naturales a la luz de la teoría lingüística prevaleciente.
5. Redactar trabajos monográficos que sean producto de investigaciones originales y colaborativas.
6. Conocer y utilizar las fuentes bibliográficas imprescindibles, así como el discurso adecuado y los estilos de redacción usados en la lingüística.
7. Contribuir a los debates vigentes en la ciencia lingüística.
8. Cumplir y valorar los aspectos éticos planteados en la investigación con seres humanos y la redacción académica.
9. Ejercer la capacidad de estudio independiente y aprendizaje continuo como parte integral de su formación académica.
10. Apreciar y valorar la diversidad y variación lingüística en los seres humanos como una manifestación de la riqueza natural y cultural de cada individuo en particular y de la humanidad en general.

#### **7.4 Perfil del egresado**

##### **7.4.1 Perfil del egresado del programa de BSc en Biolingüística**

Tras obtener un grado de BSc en Biolingüística, el egresado de la UPR-M poseerá:

1. cultura académica en lingüística como ciencia natural y cognitiva
2. conocimiento discursivo y terminológico de la ciencia lingüística
3. aptitud para el trabajo interdisciplinario académico y profesional
4. capacidad para aplicar marcos teóricos en el análisis de datos lingüísticos
5. capacidad para investigar usando métodos formales y experimentales
6. habilidad para la comunicación oral expositiva y argumentativa en español.
7. habilidad para la redacción académica en español e inglés
8. capacidad de pensamiento crítico
9. respeto y valor por la ética en la investigación y la redacción académica
10. aprecio y estimación por la diversidad y variación lingüística

##### **7.4.2 Perfil del egresado del programa de BSc en Ciencia Cognitiva**

Tras obtener un grado de BSc en Ciencia Cognitiva, el egresado de la UPR-M poseerá:

1. cultura académica en ciencia cognitiva como campo inherentemente interdisciplinario

2. conocimiento discursivo y terminológico de la ciencia cognitiva
3. aptitud para el trabajo interdisciplinario académico y profesional
4. capacidad para aplicar marcos teóricos en el análisis de datos y evidencias en ciencia cognitiva
5. capacidad para investigar usando métodos formales y experimentales
6. habilidad para la comunicación oral expositiva y argumentativa en español.
7. habilidad para la redacción académica en español e inglés
8. capacidad de pensamiento crítico
9. respeto y valor por la ética en la investigación y la redacción académica
10. aprecio y estimación por la complejidad de la mente/cerebro como órgano biológico y cognitivo y por la diversidad de acercamientos al estudio de la cognición.

#### **7.4.3 Perfil del egresado del programa de MSc en Lingüística Teórica**

Tras obtener un grado de MSc en Lingüística Teórica, el egresado de la UPR-M poseerá:

1. manejo informado de la literatura académica primaria en lingüística
2. conocimiento comprensivo de la teoría lingüística
3. capacidad para colaborar efectivamente en trabajos interdisciplinarios académicos y profesionales
4. capacidad para plantear y responder a problemas de investigación lingüística
5. capacidad para llevar a cabo una investigación usando métodos formales y experimentales
6. dominio de la comunicación oral expositiva y argumentativa en español.
7. dominio de la redacción de monografías académicas en español e inglés
8. capacidad para la evaluación y el análisis crítico de propuestas y marcos teóricos
9. respeto y aprecio profundo por la ética en la investigación y la redacción académica
10. valoración y estimación genuina de la diversidad y variación lingüística

## **8 Componentes del currículo**

### **8.1 Bachillerato en Ciencias (BSc) en Biolingüística**

El currículo del Bachillerato en Ciencias en Biolingüística comprende un total de 142 créditos en cuatro (4) años, la mediana para un BSc en la Facultad de Artes y Ciencias, que fluctúa entre 139 (Matemáticas; Química) y 144 (Enfermería). De los 142 créditos requeridos, 42 (30%) corresponden a cursos medulares dentro de la especialidad y 27 (19%) a cursos medulares fuera de la especialidad en disciplinas auxiliares. Además, el currículo le permite al estudiantado seleccionar 6 créditos de requisitos del Programa dentro y fuera de la especialidad de entre una lista amplia de electivas recomendadas, lo que le ofrece la flexibilidad de hacer énfasis en las áreas de la especialidad que más le interesen académica y profesionalmente. Esto puede aumentar el número de créditos en cursos requisitos del Programa fuera de la especialidad hasta 33 créditos (23%), como consecuencia del

carácter intrínsecamente interdisciplinario de este currículo. De aquí que, del total de 142 créditos, 75 (53%) correspondan a cursos de formación medular en Bilingüística. El currículo contiene además 12 créditos en electivas libres, que da la oportunidad de explorar otras materias más allá de los requisitos la especialidad y de educación general y completar concentraciones menores o secuencias curriculares, contribuyendo así a la formación integral del estudiante.

El diseño de este currículo refleja la interdisciplinaridad inherente a la biolingüística y las propuestas de algunos de los investigadores más distinguidos en este campo, principalmente el ingenioso esbozo curricular elaborado por Piatelli-Palmarini (2013), sobre el cual se ha gestado la propuesta curricular aquí presentada (véase Apéndice F). Junto con los cursos de lingüística teórica medulares en cualquier programa de lingüística, este currículo contiene cursos que atienden el desarrollo, las patologías, el procesamiento mental y la implementación cerebral de la facultad de lenguaje (véase Apéndice B), además de cursos de otras ciencias naturales y cognitivas que atienden temas como los mecanismos de transmisión genética y evolución de las especies, algoritmos, estructuras de datos y arquitectura computacional y modelos matemáticos de sistemas complejos. Estas constituyen algunas de las áreas de conocimiento transdisciplinario que son fundamentales para el programa de investigación y estudio de la biolingüística como ciencia cognitiva.

**Fig. 1. Distribución de cursos del BSc en Bilingüística**

Cursos del BSc que satisfacen los requisitos de Educación General-FAC	Requisitos específicos del Programa de BSc	
	<i>medulares dentro de la disciplina</i>	<i>medulares en disciplinas auxiliares</i>
<u>créditos</u>	<u>créditos</u>	<u>créditos</u>
<i>Estudios Hispánicos</i>	LING 4010 Intro. Ling. 3	BIOL 3300 Genética 3
ESPA 3101-3102 6	LING 4040 Fonética 3	BIOL 4335 Evolución 3
ESPA 4405 Redacción cient. 3	LING 5030 Sintaxis 3	MATE 3021 Cálculo I 3
<i>Inglés</i>	LING 5040 Fonología 3	MATE 3022 Cálculo II 3
INGL Inglés I & II 6	LING 5050 Morfología 3	MATE 4070 Caos y complej. 3
INGL Intermedio I & II 6	LING 5060 Semántica 3	CIIC 3011 Programación I 3
<i>Matemáticas</i>	LING 5075 Adquisición 3	ESMA 3016 Análisis estadístico 3
MATE 3171-3172 6	LING 5080 Ling. computac. 3	CCOG 5010 Neurociencia 3
<i>Biología</i>	LING 5090 Fund. formales 3	(24 créditos)
CIBI 3031-3032 6	LING 5100 Fund. filosóficos 3	
<i>Ciencias Naturales</i>	LING 5110 Probl. bioling. 3	<i>Electivas recomendadas</i>
FISI 3151-3154 8	LING 5120 Psicolingüística 3	(véase Fig. 2) 9 créditos
<i>Ciencias Sociales</i>	LING 5130 Neurolingüística 3	
PSIC 3001-3002 6	LING 5900 Seminario 3	
<i>Humanidades</i>		<b>Electivas libres</b> 12 créditos
HUMA 3111-3112 6		
<i>Kinesiólogía</i>		
EDFI ---- 2		
55 créditos	42 créditos	33+12=45 créditos



**Fig. 2. Lista (parcial) de electivas recomendadas del BSc en Biolingüística (nivel 5000 o menos)**

ANTR 3015 Introducción a la antropología física	ESMA 4006 Estadística para las ciencias biológicas
BIOL 4327 Genética del proceso evolutivo	ESMA 4016 Minería de datos y aprendizaje automático
BIOL 4355 Genética humana	ESMA 5015 Simulación estocástica
BIOL 5057 Introducción al análisis de secuencias biológicas	ESPA 4011 Diacronía del español
BIOL 5226 Genética y evolución de poblaciones humanas	ESPA 4012 El español en América
BIOL 5815 Comportamiento animal	ESPA 4xxx Pragmática
CIIC 3075/ICOM 4075 Fundamentos de computación	FILO 3001 Intr. a la Filosofía: Enfoque Temático
CIIC 4010/ICOM 4015 Programación Avanzada	FILO 3002 Intr. a la Filosofía: Enfoque Histórico
CIIC 4025/ICOM 4038 Diseño y análisis de algoritmos	FILO 3167 Lógica simbólica I
CCOG 4210 Problemas filosóficos en la Ciencia Cognitiva	FILO 3168 Filosofía de la ciencia
CCOG 4500 Temas especiales en ciencia cognitiva	INGL 4026 Sociolingüística
CCOG 5500 Temas avanzados en ciencia cognitiva	INGL 5009 Gramática comparada
CCOG 5900 Seminario de Ciencia Cognitiva	INGL 5025 Enfoques actuales en teoría ling.
COMP 3075/CIIC 4020/ICOM 4035 Estructura de datos	LING 4020 Variación y cambio lingüístico
COMP 3110 Programación Avanzada	LING 5170 Bilingüismo y adquisición de L2 en niños
COMP 4017 Algoritmos de computadora	LING 5180 Procesamiento de lenguas naturales
COMP 4036/CIIC 4030/ICOM 4036 Lenguajes de programación	LING 5210 Lingüística histórica
COMP 5015/CIIC 5015/ICOM 5015 Inteligencia artificial	LING 5220 Tipología lingüística
COMP 5045/CIIC 5045 Autómatas y lenguajes formales	MATE 3020 Intro. a los fund. de la matemática
ICOM 5016 Sistemas de bases de datos	MATE 3048 Análisis matemático
ICOM 5104 Métodos computacionales para sistemas biológicos	MATE 3063 Cálculo III
INGE 5036 Bioinformática	MATE 3181 Matemática discreta I
ESMA 4001 Estadística matemática I	MATE 3182 Matemática discreta II
ESMA 4002 Estadística matemática II	MATE 4008 Introducción a las estructuras algebraicas
	MATE 4009 Ecuaciones diferenciales ordinarias
	MATE 4031 Introducción al álgebra lineal
	MATE 5047 Ecuaciones diferenciales intermedias
	PSIC 3018 Psicología fisiológica
	PSIC 3070 Psicología Cognoscitiva

**Fig. 3. Secuencia de cursos del BSc en Biolingüística**

**PRIMER AÑO**

**Primer Semestre**

LING 4010 El lenguaje en la mente humana	3
MATE 3171 Pre-cálculo I	3
ESPA 3101 Español básico I	3
INGL 3--- Inglés I	3
PSIC 3001 Principios de Psicología I	3
CIBI 3031 Intro. a las ciencias biológicas I <sup>1</sup>	<u>3</u>
	18

**Segundo Semestre**

LING 4040 Fonética articuladora y acústica	3
MATE 3172 Pre-cálculo II	3
ESPA 3102 Español básico II	3
INGL 3--- Inglés II	3
PSIC 3002 Principios de Psicología II	3
CIBI 3032 Intro. a las ciencias biológicas II <sup>2</sup>	<u>3</u>
	18

**SEGUNDO AÑO**

**Primer Semestre**

LING 5030 Introducción a la Sintaxis	3
LING 5040 Introducción a la Fonología	3
BIOL 3300 Genética	3
MATE 3021 Cálculo para ciencias biológicas I <sup>3</sup>	3
CIIC 3011 Intro. a la programac. de comp. I <sup>5</sup>	3
INGL 3--- Inglés intermedio I	<u>3</u>
	18

**Segundo Semestre**

LING 5060 Semántica Composicional	3
LING 5090 Fund. formales de la teor. ling.	3
BIOL 4335 Evolución	3
MATE 3022 Cálculo para ciencias biológicas II <sup>4</sup>	3
CCOG 4010 Intro. a la Ciencia Cognitiva	3
INGL 3--- Inglés intermedio II	<u>3</u>
	18

**TERCER AÑO**

**Primer Semestre**

LING 5050 Teoría Morfológica	3
LING 5075 Adquisición y desarrollo ling.	3
FISI 3151 Física Moderna I <sup>7</sup>	3
FISI 3153 Laboratorio de física moderna I <sup>9</sup>	1
HUMA 3111 Intro. a la cultura occidental I	3
ESMA 3016 Análisis estadístico de datos <sup>11</sup>	3
EDFI	<u>1</u>
	17

**Segundo Semestre**

LING 5080 Lingüística computacional	3
LING 5120 Psicolingüística	3
FISI 3152 Física Moderna II <sup>8</sup>	3
FISI 3154 Laboratorio de física moderna II <sup>10</sup>	1
HUMA 3112 Intro. a la cultura occidental II	3
CCOG 5010 Introducción a la Neurociencia	3
EDFI	<u>1</u>
	17

**CUARTO AÑO**

**Primer Semestre**

LING 5100 Fund. filosóficos de la teor. ling.	3
LING 5130 Neurolingüística	3
MATE 4070 Caos y complejidad	3
Electiva recomendada	3
Electivas libres	<u>6</u>
	18

**Segundo Semestre**

LING 5110 Problemas fundac. en bioling.	3
LING 5900 Seminario de lingüística	3
ESPA 4405 Redacción técnica y científica	3
Electiva recomendada	3
Electivas libres	<u>6</u>
	18

**TOTAL (BSc): 142 créditos**

<sup>1</sup> o BIOL 3051

<sup>3</sup> o MATE 3031

<sup>5</sup> o COMP 3010 o INGE 3016

<sup>7</sup> o FISI 3161 o FISI 3171

<sup>9</sup> o FISI 3163 o FISI 3173

<sup>2</sup> o BIOL 3052

<sup>4</sup> o MATE 3032

<sup>8</sup> o FISI 3162 o FISI 3172

<sup>10</sup> o FISI 3164 o FISI 3174

<sup>11</sup> o ININ 4010

## 8.2 Bachillerato en Ciencias (BSc) en Ciencia Cognitiva

El currículo del Bachillerato en Ciencias en Ciencia Cognitiva comprende un total de 144 créditos en cuatro (4) años, el máximo para un BSc en la Facultad de Artes y Ciencias, que fluctúa entre 139 (Matemáticas; Química) y 144 (Enfermería). El relativamente alto número de créditos requeridos en este currículo se debe obviamente a la naturaleza interdisciplinaria de la ciencia cognitiva, que surge y comprende marcos teóricos y metodológicos de al menos cinco subdisciplinas, a saber: la biolingüística, la psicología cognitiva, la neurociencia, la filosofía de la mente, y la ciencia de computación. De los 144 créditos requeridos, 45 (31%) corresponden a cursos medulares dentro de la disciplina y sus subdisciplinas y 26 (18%) a cursos medulares fuera de la especialidad en disciplinas auxiliares. Además, el currículo le permite al estudiantado seleccionar 6 créditos de requisitos del Programa dentro y fuera de la especialidad de entre una lista amplia de electivas recomendadas, lo que le ofrece la flexibilidad de hacer énfasis en las áreas de la especialidad que más le interesen académica y profesionalmente. Esto puede aumentar el número de créditos en cursos requisitos del Programa fuera de la especialidad hasta 32 créditos (22%), como consecuencia del carácter intrínsecamente interdisciplinario de este currículo. De aquí que, del total de 144 créditos, 77 (53%) correspondan a cursos de formación medular en Ciencia Cognitiva. El currículo contiene además 12 créditos en electivas libres, que da la oportunidad de explorar otras materias más allá de los requisitos la especialidad y de educación general y completar concentraciones menores o secuencias curriculares, contribuyendo así a la formación integral del estudiante.

El diseño de este currículo refleja la interdisciplinaridad inherente a la ciencia cognitiva, con un ligero énfasis en lingüística y computación por la orientación del Programa, y los contenidos y tendencias curriculares de otros programas prestigiosos de ciencia cognitiva en Estados Unidos y Canadá. A continuación, se enumeran (en orden alfabético) algunos de los programas examinados que influyeron en el diseño curricular propuesto para este programa:

- Indiana University, Bloomington (<http://www.cogs.indiana.edu>)
- John Hopkins University (<http://cogsci.jhu.edu>)
- Massachusetts Institute of Technology (<http://bcs.mit.edu>)
- McGill University (<https://www.mcgill.ca/cogsci/>)
- Northwestern University (<http://www.cogsci.northwestern.edu>)
- Stanford University (<https://symsys.stanford.edu/viewing/htmldocument/13690>)
- University of Arizona (<http://www.cogsci.arizona.edu>)
- University of California at Davis (<http://cogsci.ucdavis.edu>)
- University of Connecticut (<https://cogsci.uconn.edu>)
- University of Toronto (<http://www.utoronto.ca/cognitive-science>)

Fig. 4. Distribución de cursos del BSc en Ciencia Cognitiva

Cursos del BSc que satisfacen los requisitos de Educación General-FAC	Requisitos específicos del Programa de BSc	
	<i>medulares dentro de la disciplina</i>	<i>medulares en disciplinas auxiliares</i>
<u>créditos</u>	<u>créditos</u>	<u>créditos</u>
<i>Estudios Hispánicos</i> ESPA 3101-3102 6 ESPA 4405 Redacción cient. 3	CCOG 4010 Intro. Ciencia Cog. 3 CCOG 5010 Intro. Neurociencia 3 CCOG 5900 Seminario Cienc. Cog. 3	BIOL 3300 Genética 3 BIOL 4335 Evolución 3 MATE 3021 Cálculo I 3 MATE 3022 Cálculo II 3 MATE 4070 Caos y complej. 3 ESMA 3016 Análisis estadístico 3
<i>Inglés</i> INGL Inglés I & II 6 INGL Intermedio I & II 6	CCOG 4210 Probl. filo. en la ciencia cognitiva 3	QUIM 3131-3133 Química I 4 QUIM 3132-3134 Química II 4 (26 créditos)
<i>Matemáticas</i> MATE 3171-3172 6	LING 4010 Intro. Ling. 3 LING 5075 Adquisición 3 LING 5080 Ling. computac. 3	<i>Electivas recomendadas</i> (véase Fig. 2) 9 créditos
<i>Biología</i> CIBI 3031-3032 6	LING 5090 Fund. formales 3	
<i>Ciencias Naturales</i> FISI 3151-3154 8	LING 5120 Psicolingüística 3 LING 5130 Neurolingüística 3 CIIC 3011 Programación I 3	<b>Electivas libres</b> 12 créditos
<i>Ciencias Sociales</i> PSIC 3001-3002 6	PSIC 3018 Psic. fisiológica 3 PSIC 3070 Psic. Cognosc. 3 PSIC 4006 Metod. experim. 3	
<i>Humanidades</i> HUMA 3111-3112 6		
<i>Kinesiología</i> EDFI ---- 2		
55 créditos	42 créditos	35+12=47 créditos

**Fig. 5. Lista (parcial) de electivas recomendadas del BSc en Ciencia Cognitiva (nivel 5000 o menos)**

ANTR 3015 Introducción a la antropología física	ESMA 5015 Simulación estocástica
BIOL 4327 Genética del proceso evolutivo	ESPA 4xxx Pragmática
BIOL 4355 Genética humana	FILO 3001 Intr. a la Filosofía: Enfoque Temático
BIOL 5057 Introducción al análisis de secuencias biológicas	FILO 3002 Intr. a la Filosofía: Enfoque Histórico
BIOL 5226 Genética y evolución de poblaciones humanas	FILO 3165 Filosofía Moderna
BIOL 5815 Comportamiento animal	FILO 3167 Lógica simbólica I
CCOG 4500 Temas especiales en ciencia cognitiva	FILO 3168 Filosofía de la ciencia
CCOG 5500 Temas avanzados en ciencia cognitiva	FILO 4041 Metafísica
CIIC 3075/ICOM 4075 Fundamentos de computación	FILO 4147 Filosofía de la psicología
CIIC 4010/ICOM 4015 Programación Avanzada	FILO 4156 Epistemología y ciencia
CIIC 4025/ICOM 4038 Diseño y análisis de algoritmos	LING 4040 Fonética articulatória y acústica
COMP 3110 Programación Avanzada	LING 5030 Introducción a la Sintaxis generativa
COMP 3075/CIIC 4020/ICOM 4035 Estructura de datos	LING 5040 Introducción a la Fonología generativa
COMP 4017 Algoritmos de computadora	LING 5050 Teoría Morfológica
COMP 4036/CIIC 4030/ICOM 4036 Lenguajes de programación	LING 5060 Semántica composicional
COMP 5015/CIIC 5015/ICOM 5015 Inteligencia artificial	LING 5100 Fundamentos filosóficos de la teoría lingüística
COMP 5045/CIIC 5045 Autómatas y lenguajes formales	LING 5110 Problemas fundacionales en biolingüística
ICOM 5016 Sistemas de bases de datos	LING 5170 Bilingüismo y adquisición de L2 en niños
ICOM 5104 Métodos computacionales para sistemas biológicos	LING 5180 Procesamiento de lenguas naturales
INGE 5036 Bioinformática	LING 5900 Seminario de lingüística
ESMA 4001 Estadística matemática I	MATE 3020 Intro. a los fund. de la matemática
ESMA 4002 Estadística matemática II	MATE 3048 Análisis matemático
ESMA 4006 Estadística para las ciencias biológicas	MATE 3063 Cálculo III
ESMA 4016 Minería de datos y aprendizaje automático	MATE 3181 Matemática discreta I
	MATE 3182 Matemática discreta II
	MATE 4008 Introducción a las estructuras algebraicas
	MATE 4009 Ecuaciones diferenciales ordinarias
	MATE 4031 Introducción al álgebra lineal
	MATE 5047 Ecuaciones diferenciales intermedias
	PSIC 3016 Psicología anormal

**Fig. 6. Secuencia de cursos del BSc en Ciencia Cognitiva**

**PRIMER AÑO**

**Primer Semestre**

PSIC 3001 Principios de Psicología I	3
MATE 3171 Pre-cálculo I	3
ESPA 3101 Español básico I	3
INGL 3--- Inglés I	3
HUMA 3111 Intro. a la cultura occidental I	3
CIBI 3031 Intro. a las ciencias biológicas I <sup>1</sup>	<u>3</u>
	18

**Segundo Semestre**

PSIC 3002 Principios de Psicología II	3
MATE 3172 Pre-cálculo II	3
ESPA 3102 Español básico II	3
INGL 3--- Inglés II	3
HUMA 3112 Intro. a la cultura occidental II	3
CIBI 3032 Intro. a las ciencias biológicas II <sup>2</sup>	<u>3</u>
	18

**SEGUNDO AÑO**

**Primer Semestre**

LING 4010 El lenguaje en la mente humana	3
PSIC 3018 Psicología fisiológica	3
BIOL 3300 Genética	3
MATE 3021 Cálculo para ciencias biológicas I <sup>3</sup>	3
CIIC 3011 Intro. a la programac. de comp. I <sup>5</sup>	3
INGL 3--- Inglés intermedio I	<u>3</u>
	18

**Segundo Semestre**

CCOG 4010 Intro. a la Ciencia Cognitiva	3
PSIC 3070 Psicología cognoscitiva	3
LING 5090 Fund. formales de la teor. ling.	3
BIOL 4335 Evolución	3
MATE 3022 Cálculo para ciencias biológicas II <sup>4</sup>	3
INGL 3--- Inglés intermedio II	<u>3</u>
	18

**TERCER AÑO**

**Primer Semestre**

LING 5075 Adquisición y desarrollo ling.	3
FISI 3151 Física Moderna I <sup>7</sup>	3
FISI 3153 Laboratorio de física moderna I <sup>9</sup>	1
ESMA 3016 Análisis estadístico de datos <sup>11</sup>	3
QUIM 3131 & 3133 Química General y Lab. I	4
Electiva recomendada	3
EDFI	<u>1</u>
	18

**Segundo Semestre**

CCOG 5010 Introducción a la Neurociencia	3
LING 5120 Psicolingüística	3
FISI 3152 Física Moderna II <sup>8</sup>	3
FISI 3154 Laboratorio de física moderna II <sup>10</sup>	1
QUIM 3132 & 3134 Química General y Lab. II	4
Electiva recomendada	3
EDFI	<u>1</u>
	18

**CUARTO AÑO**

**Primer Semestre**

CCOG 4210 Probl. filo. en la ciencia cognitiva	3
LING 5130 Neurolingüística	3
PSIC 4006 Métodos experimentales en psic.	3
MATE 4070 Caos y complejidad	3
Electivas libres	<u>6</u>
	18

**Segundo Semestre**

CCOG 5900 Seminario de Ciencia Cognitiva	3
LING 5080 Lingüística computacional	3
ESPA 4405 Redacción técnica y científica	3
Electiva recomendada	3
Electivas libres	<u>6</u>
	18

**TOTAL (BSc): 144 créditos**

<sup>1</sup> o BIOL 3051

<sup>3</sup> o MATE 3031

<sup>5</sup> o COMP 3010 o INGE 3016

<sup>7</sup> o FISI 3161 o FISI 3171

<sup>9</sup> o FISI 3163 o FISI 3173

<sup>11</sup> o ININ 4010

<sup>2</sup> o BIOL 3052

<sup>4</sup> o MATE 3032

<sup>6</sup> o CIIC 4010 o ICOM 4015 o COMP 3110

<sup>8</sup> o FISI 3162 o FISI 3172

<sup>10</sup> o FISI 3164 o FISI 3174

### 8.3 Maestría en Ciencias (MSc) en Lingüística Teórica

El currículo de la Maestría en Ciencias en Lingüística Teórica comprende un total de 33 a 36 créditos (dependiendo de la opción) a completarse en dos (2) años. A tenor con la Certificación 09-09 del Senado Académico del Recinto Universitario de Mayagüez, que define tres opciones o planes para los estudios graduados en el RUM, se ofrecerán tres modalidades de la maestría, a saber: con tesis (Opción I), con proyecto de investigación (Opción II) o con monografías (Opción III). En cualquiera de las opciones, la distribución de cursos es similar: quince (15) créditos (cerca de un 40%) en cursos medulares, diseñados para desarrollar los conocimientos fundamentales de teoría fonológica, sintáctica y semántica; doce (12) créditos (cerca de un 35%) en cursos electivos, para adquirir pericia en áreas especializadas de investigación en la disciplina y hasta nueve (9) créditos (25%) entre cursos seminario, proyecto de investigación o tesis, con el propósito de desarrollar y poner en práctica las destrezas de investigación formal, presentación oral y redacción académica en lingüística teórica.

**Fig. 7. Distribución de cursos del MSc en Lingüística Teórica**

Cursos medulares	Cursos electivos	Cursos de investigación
LING 6130 Teor. sintact. I 3	LING 5/6--- 6	LING 6700 Proseminario 3
LING 6140 Teor. fonolog. I 3	Electivas recomendadas 6	y
LING 6160 Teor. semántica 3	(véase. Fig. 5. <i>Los cursos con * no</i>	(LING 6990 Tesis 3
LING 6250 Teor. sintact. II 3	<i>cuentan para los egresados del</i>	o LING 6900 Proyecto 3
LING 6240 Teor. fonolog. II 3	<i>programa de BSc en Biolingüística.)</i>	o LING 67-- Seminarios 6)
15 créditos	12 créditos	6-9 créditos

**Fig. 8. Lista (parcial) de electivas recomendadas del MSc en Lingüística Teórica (nivel 5000 o superior)**

Además de los cursos con codificación alfanumérica LING 5--- y LING 6--- que no sean requisitos o prerrequisitos del programa o parte del plan de estudios del estudiante, los siguientes cursos también se cuentan entre las posibles electivas recomendadas. El total de cursos de nivel 5000 en el plan de estudios no debe exceder el máximo establecido por Estudios Graduados.

BIOL 5057 Introd. al análisis de secuencias biol.	ICOM 5016 Sistemas de bases de datos
BIOL 5226 Genét. y evol. de poblac. human.	ICOM 5104 Metod. comput. para sist. biol.
BIOL 5815 Comportamiento animal	ICOM 6015 Redes neuronales artificiales
BIOL 6369 Genética de poblaciones	ICOM 6087 Inteligencia artificial y aplicaciones
BIOL 6617 Genética avanzada	INGE 5036 Bioinformática
CCOG 5010 Introducción a la Neurociencia	INGL 5009 Gramática comparada
CCOG 5500 Temas especiales en ciencia cognitiva	INGL 5025 Enfoques actuales en teoría ling.
CCOG 5900 Seminario de Ciencia Cognitiva	INGL 6016 Temas en sociolingüística
COMP 5015/CIIC 5015/ICOM 5015	INGL 6018 Temas en psicolingüística
Inteligencia artificial	MATE 5047 Ecuaciones diferenciales intermed.
COMP 5045/CIIC 5045 Autómatas y	MATE 6201-6202 Álgebra abstracta I y II
lenguajes formales	MATE 6631 Temas en lógica matemática
ESMA 5015 Simulación estocástica	PSIC 6XXX Bases biológicas del comportamiento
ESMA 6305 Métodos estadísticos I	PSIC 8XXX Neuroanatomía

### 8.3.1 MSc con Tesis (Opción I)

Los candidatos al MSc con Tesis completarán treinta (30) créditos en cursos, una monografía comprensiva (*breadth paper*) y un mínimo de tres (3) créditos de Tesis de Maestría. El requisito de monografía comprensiva deberá completarse para el primer semestre del segundo año y se cumplirá mediante la presentación y aprobación de una versión corregida de la investigación desarrollada en el proseminario o algún otro curso del programa.

Fig. 9. Secuencia de cursos del MSc en Lingüística Teórica con Tesis

#### PRIMER AÑO

##### Primer Semestre

LING 6130 Teoría sintáctica I	3
LING 6140 Teoría fonológica I	3
LING 6160 Teoría semántica	<u>3</u>
	9

##### Segundo Semestre

LING 6250 Teoría sintáctica II	3
LING 6240 Teoría fonológica II	3
LING 5/6--- Electiva recomendada en ling.	<u>3</u>
	9

#### SEGUNDO AÑO

##### Primer Semestre

LING 6700 Proseminario de investigación	3
LING 5/6--- Electiva recomendada en ling.	3
Electiva recomendada (nivel 5000 o superior)	<u>3</u>
	9

##### Segundo Semestre

LING 6990 Tesis	3
Electiva recomendada (nivel 5000 o superior)	<u>3</u>
	6

**TOTAL (MSc): 33 créditos**

### 8.3.2 MSc con Proyecto de Investigación (Opción II)

Los candidatos al MSc con Proyecto completarán treinta (30) créditos en cursos, una monografía comprensiva (*breadth paper*) y tres (3) créditos de Proyecto de Investigación. El requisito de monografía comprensiva deberá completarse para el primer semestre del segundo año y se cumplirá mediante la presentación y aprobación de una versión corregida de la investigación desarrollada en el proseminario o algún otro curso del programa.

Fig. 10. Secuencia de cursos del MSc en Lingüística Teórica con Proyecto

#### PRIMER AÑO

##### Primer Semestre

LING 6130 Teoría sintáctica I	3
LING 6140 Teoría fonológica I	3
LING 6160 Teoría semántica	<u>3</u>
	9

##### Segundo Semestre

LING 6250 Teoría sintáctica II	3
LING 6240 Teoría fonológica II	3
LING 5/6--- Electiva recomendada en ling.	<u>3</u>
	9

#### SEGUNDO AÑO

##### Primer Semestre

LING 6700 Proseminario de investigación	3
LING 5/6--- Electiva recomendada en ling.	3
Electiva recomendada (nivel 5000 o superior)	<u>3</u>
	9

##### Segundo Semestre

LING 6900 Proyecto de investigación	3
Electiva recomendada (nivel 5000 o superior)	<u>3</u>
	6

**TOTAL (MSc): 33 créditos**

### 8.3.3 MSc con Monografías (Opción III)

Los candidatos al MSc con Tesis completarán treinta y seis (36) créditos en cursos, una monografía comprensiva (*breadth paper*) y dos monografías exhaustivas (*depth papers*). Una monografía exhaustiva es un trabajo de calidad publicable en revistas especializadas arbitradas por pares, con una extensión aproximada de 30 a 50 páginas. Cada monografía exhaustiva desarrollará un problema particular en áreas distintas (aunque posiblemente relacionadas) de la lingüística teórica. El requisito de monografía comprensiva deberá completarse para el primer semestre del segundo año y se cumplirá mediante la presentación y aprobación de una versión corregida de la investigación desarrollada en el proseminario o algún otro curso del programa.

Fig. 11. Secuencia de cursos del MSc en Lingüística Teórica con Monografías

#### PRIMER AÑO

##### Primer Semestre

LING 6130 Teoría sintáctica I	3
LING 6140 Teoría fonológica I	3
LING 6160 Teoría semántica	<u>3</u>
	9

##### Segundo Semestre

LING 6250 Teoría sintáctica II	3
LING 6240 Teoría fonológica II	3
LING 5/6--- Electiva recomendada en ling.	<u>3</u>
	9

#### SEGUNDO AÑO

##### Primer Semestre

LING 6700 Proseminario de investigación	3
LING 67-- Curso seminario	3
LING 5/6--- Electiva recomendada en ling.	<u>3</u>
	9

##### Segundo Semestre

LING 67-- Curso seminario	3
Electiva recomendada (nivel 5000 o superior)	3
Electiva recomendada (nivel 5000 o superior)	<u>3</u>
	9

**TOTAL (MSc): 36 créditos**

#### 8.4 BSc/MSc Combinado en Biolingüística/Lingüística Teórica

El programa combinado BSc/MSc en Biolingüística/Lingüística Teórica es, por así decirlo, el motor de esta propuesta y, tal vez, su componente curricular más innovador y atractivo para el estudiantado. La opción de programa combinado de bachillerato y maestría es ya muy común en la oferta de programas académicos de las universidades norteamericanas, entre las que se encuentran:

- Boston University (<http://ling.bu.edu/degrees/ba-ma>)
- Brandeis University (<http://www.brandeis.edu/departments/computer-science/comp-linguistics/index.html>)
- Indiana University Bloomington (<http://cl.indiana.edu/bsms.html>)
- Northwestern University (<http://www.linguistics.northwestern.edu/undergraduate/bama-combined-degree.html>)
- Simon Fraser University ([https://www.sfu.ca/linguistics/BA\\_MA\\_concurrent/concurrent-ba-ma-program-admissions.html](https://www.sfu.ca/linguistics/BA_MA_concurrent/concurrent-ba-ma-program-admissions.html))
- University of California Santa Cruz (<http://linguistics.ucsc.edu/undergraduate/ling/combined-ma.html>)
- University of Colorado Boulder (<http://www.colorado.edu/linguistics/current-students/undergraduates/concurrent-bama-program>)
- University of Delaware (<https://www.lingcogsci.udel.edu/undergrad/combined-bs-and-ma-in-cognitive-science>)
- Yale University (<http://catalog.yale.edu/ycps/subjects-of-instruction/linguistics/>)

La secuencia de cursos para este programa combinado está diseñada de manera que un estudiante pueda completar los requisitos de los programas de bachillerato y maestría en cinco años consecutivos. Durante los primeros cuatro años del programa, el estudiante completará los 142 créditos requeridos para el programa subgraduado (BSc). El estudiante interesado en ingresar al programa combinado deberá haber mostrado un progreso académico notable (3.00 o más), solicitar admisión al programa graduado (MSc) y haber completado todos los cursos y demás requisitos para el BSc antes de la fecha de admisión al MSc. De ser aceptado, el Comité Graduado Departamental podrá convalidar hasta nueve (9) créditos en cursos electivos de nivel 5000 o superior previamente aprobados por el estudiante con calificación de A o B como cursos electivos recomendados para el componente graduado del programa combinado, de acuerdo con el inciso G3a de la Certificación 09-09. Durante su quinto año, el estudiante completará 24 créditos adicionales en cursos requeridos por el programa graduado, además de una monografía comprensiva y un proyecto de investigación. Con esto se completarían los 33 créditos requeridos y los demás requisitos de la opción II del MSc en Lingüística Teórica. Luego de completar los 166 créditos y demás requisitos del programa combinado, al estudiante se le conferirán los dos grados BSc y MSc simultáneamente.

En principio, de ser aceptado al programa combinado, el estudiante podría escoger cualquiera de las opciones (I-con tesis, II-con proyecto, III-con monografías). Sin embargo, solo la opción II es viable para completar los requisitos del combinado en cinco años, ya que tanto la redacción de la tesis como la de las monografías requiere un año adicional de investigación y preparación. Si de todos modos el estudiante decidiera acogerse a la opción I o a la III, se le podrán convalidar hasta nueve (9) créditos en cursos de nivel 5000 o superior según arriba estipulado, pero le tomará seis (6) años en completar todos los créditos y requisitos del programa combinado.

Fig. 12. Secuencia de cursos del BSc/MSc combinado en Biolingüística/Lingüística Teórica

**PRIMER AÑO (BSc)****Primer Semestre**

LING 4010 El lenguaje en la mente humana	3
MATE 3171 Pre-cálculo I	3
ESPA 3101 Español básico I	3
INGL 3--- Inglés I	3
HUMA 3111 Intro. a la cultura occidental I	3
CIBI 3031 Intro. a las ciencias biológicas I <sup>1</sup>	<u>3</u>
	18

**Segundo Semestre**

LING 4040 Fonética articuladora y acústica	3
MATE 3172 Pre-cálculo II	3
ESPA 3102 Español básico II	3
INGL 3--- Inglés II	3
HUMA 3112 Intro. a la cultura occidental II	3
CIBI 3032 Intro. a las ciencias biológicas II <sup>2</sup>	<u>3</u>
	18

**SEGUNDO AÑO (BSc)****Primer Semestre**

LING 5030 Introducción a la Sintaxis	3
LING 5040 Introducción a la Fonología	3
BIOL 3300 Genética	3
MATE 3021 Cálculo para ciencias biológicas I <sup>3</sup>	3
CIIC 3011 Intro. a la programac. de comp. I <sup>5</sup>	3
INGL 3--- Inglés intermedio I	<u>3</u>
	18

**Segundo Semestre**

LING 5060 Semántica Composicional	3
LING 5090 Fund. formales de la teor. ling.	3
BIOL 4335 Evolución	3
MATE 3022 Cálculo para ciencias biológicas II <sup>4</sup>	3
CCOG 4010 Intro. a la Ciencia Cognitiva	3
INGL 3--- Inglés intermedio II	<u>3</u>
	18

**TERCER AÑO (BSc)****Primer Semestre**

LING 5050 Teoría Morfológica	3
LING 5070 Adquisición y desarrollo ling.	3
FISI 3151 Física Moderna I <sup>7</sup>	3
FISI 3153 Laboratorio de física moderna I <sup>9</sup>	1
PSIC 3001 Principios de Psicología I	3
ESMA 3016 Análisis estadístico de datos	3
EDFI	<u>1</u>
	17

**Segundo Semestre**

LING 5080 Lingüística computacional	3
LING 5120 Psicolingüística	3
FISI 3152 Física Moderna II <sup>8</sup>	3
FISI 3154 Laboratorio de física moderna II <sup>10</sup>	1
PSIC 3002 Principios de Psicología II	3
CCOG 5010 Introducción a la Neurociencia	3
EDFI	<u>1</u>
	17

**CUARTO AÑO (BSc)****Primer Semestre**

LING 5100 Fund. filosóficos de la teor. ling.	3
LING 5130 Neurolingüística	3
MATE 4070 Caos y complejidad	3
Electivas recomendadas (nivel 5000 o superior)	6
Electivas libres	<u>3</u>
	18

**Segundo Semestre**

LING 5110 Problemas fundac. en bioling.	3
LING 5900 Seminario de lingüística	3
ESPA 4405 Redacción técnica y científica	3
LING 5--- Electiva recomendada en ling.	3
Electivas libres	<u>6</u>
	18

**QUINTO AÑO (MSc)****Primer Semestre**

LING 6130 Teoría sintáctica I	3
LING 6140 Teoría fonológica I	3
LING 6160 Teoría semántica	3
LING 6700 Proseminario de investigación	<u>3</u>
	12

**Segundo Semestre**

LING 6250 Teoría sintáctica II	3
LING 6240 Teoría fonológica II	3
LING 6900 Proyecto de investigación	3
LING 5/6--- Electiva recomendada en ling.	<u>3</u>
	12

**TOTAL (BSc/MSc): 166 créditos**

Notas:

- <sup>1</sup> o BIOL 3051
- <sup>2</sup> o BIOL 3052
- <sup>3</sup> o MATE 3031
- <sup>4</sup> o MATE 3032
- <sup>5</sup> o COMP 3010 o INGE 3016
- <sup>7</sup> o FISI 3161 o FISI 3171
- <sup>8</sup> o FISI 3162 o FISI 3172
- <sup>9</sup> o FISI 3163 o FISI 3173
- <sup>10</sup> o FISI 3164 o FISI 3174

**Fig. 13. Lista (parcial) de electivas recomendadas (nivel 5000 o superior) convalidables en el programa combinado**

BIOL 5057 Introducción al análisis de secuencias biológicas	ICOM 6015 Redes neuronales artificiales
BIOL 5226 Genética y evolución de poblaciones humanas	ICOM 6087 Inteligencia artificial y aplicaciones
BIOL 5815 Comportamiento animal	INGE 5036 Bioinformática
BIOL 6369 Genética de poblaciones	INGL 5009 Gramática comparada
BIOL 6617 Genética avanzada	INGL 5025 Enfoques actuales en teoría ling.
CCOG 5500 Temas avanzados en ciencia cognitiva	LING 5170 Bilingüismo y adquisición de L2 en niños
CCOG 5900 Seminario de Ciencia Cognitiva	LING 5180 Procesamiento de lenguas naturales
COMP 5015/CIIC 5015/ICOM 5015 Inteligencia artificial	LING 5210 Lingüística histórica
COMP 5045/CIIC 5045 Autómatas y lenguajes formales	LING 5220 Tipología lingüística
ESMA 5015 Simulación estocástica	MATE 5047 Ecuaciones diferenciales intermedias
ESMA 6305 Métodos estadísticos I	MATE 6201 Álgebra abstracta I
ICOM 5016 Sistemas de bases de datos	MATE 6202 Álgebra abstracta II
ICOM 5104 Métodos computacionales para sistemas biológicos	MATE 6631 Temas en lógica matemática
	PSIC 6XXX Bases biológicas del comportamiento
	PSIC 8XXX Neuroanatomía

## 9 Requisitos de admisión y matrícula

### 9.1 Bachillerato en Ciencias (BSc) en Biolingüística y Bachillerato en Ciencias (BSc) en Ciencia Cognitiva

Los requisitos generales de solicitud y admisión a programas subgraduados en el RUM aparecen en la sección *Academic Standards* bajo las secciones *Freshmen admission*, *Readmissions* y *Transfers* del Catálogo Subgraduado de la UPRM.

Los candidatos a admisión tanto al BSc en Biolingüística como al BSc en Ciencia Cognitiva deberán (i) tener un diploma de escuela superior o su equivalente de una institución educativa acreditada por el Departamento de Educación de Puerto Rico, (ii) haber tomado las Pruebas de Evaluación y Admisión Universitaria (PEAU) o su equivalente y (iii) tener un Índice General de Solicitud (IGS) mínimo de 300.

Se espera que se matriculen 10 estudiantes en el programa de Bachillerato en Ciencias en Biolingüística y en el de Ciencia Cognitiva en su primer año de existencia y que la matrícula aumente gradualmente hasta 20 estudiantes en el sexto año de existencia de cada programa. Se establece para cada programa el cupo máximo en 20 admisiones de nuevo ingreso.

### 9.2 Maestría en Ciencias (MSc) en Lingüística Teórica

Los requisitos generales de solicitud y admisión a programas graduados en el RUM aparecen en la sección G.1 de la Certificación 09-09.

Los candidatos a admisión al MSc en Lingüística Teórica deberán tener un grado de bachillerato en Lingüística o su equivalente de una institución de educación superior acreditada a la fecha de ingreso al programa. El Comité Graduado Departamental evaluará las calificaciones y competencias de cada candidato, así como la reputación de la institución de la que obtuvo su bachillerato, para determinar si el candidato cumple con los requisitos de admisión a la maestría y decidir el tipo de admisión que se le conceda. Dependiendo de la preparación académica del candidato, la admisión puede ser total o condicional. Para poder ser considerado a admisión total, el candidato, además de cumplir con los requisitos anteriores, deberá haber aprobado previamente los siguientes cursos o sus equivalentes como prerrequisitos, con un promedio de 3.00 y con una nota mínima de C en cada uno:

- LING 5030 Introducción a la sintaxis generativa
- LING 5040 Introducción a la fonología generativa
- LING 5060 Semántica composicional
- LING 5100 Fundamentos filosóficos o LING 5110 Biolingüística o LING 5900 Seminario

Se espera también que, previo a la admisión, el estudiante esté familiarizado con nociones básicas de lógica simbólica y matemática discreta (teoría de conjuntos, relaciones, lógica proposicional y de predicados), y demás temas típicamente ofrecidos en un curso de Fundamentos Formales de la Teoría Lingüística (LING 5090). De no tener los prerrequisitos, el candidato podría considerarse para una admisión condicional, en cuyo caso tendrá que aprobar, de acuerdo con la evaluación del Comité, todos los cursos en las áreas que tenga deficiencias, con un promedio de 3.00 y con una nota mínima de C en cada uno, para subsanar las deficiencias durante el primer año en el programa, antes de poder comenzar con la secuencia de cursos propia del programa de maestría.

El portafolio de solicitud al programa de maestría incluirá (i) una declaración de propósito, (ii) una muestra de redacción académica en lingüística, (iii) una entrevista y (iv) los resultados del GRE o del EXADEP. Se requerirá un índice de graduación general o de la especialidad de 3.00 o más. Se

considerarán candidatos con bachillerato o equivalente en otra especialidad o índices de graduación entre 2.75 y 2.99, a discreción del Comité Graduado Departamental, si se presenta una justificación convincente en la solicitud. El Comité Graduado Departamental elaborará un documento que establezca los criterios para la evaluación consistente de los componentes de la solicitud de admisión y el peso relativo asignado a cada componente.

Se espera que se matriculen cinco (5) estudiantes en el programa de Maestría en Ciencias en Lingüística Teórica en su primer año de existencia y que la matrícula aumente gradualmente hasta 10 estudiantes para el sexto año de existencia del programa.

### 9.3 BSc/MSc Combinado en Biolingüística/Lingüística Teórica

Esta modalidad no constituye un programa autónomo sino una alternativa para los estudiantes del BSc en Biolingüística del RUM. Pueden solicitar admisión al programa combinado aquellos estudiantes que cumplan con los siguientes requisitos: (i) ser estudiante bona fide del programa de bachillerato, (ii) haber aprobado al menos la mitad de los créditos requeridos para el bachillerato, habiendo mostrado un progreso académico notable (3.00 o más) tanto en el índice general como en el de especialidad, (iii) solicitar admisión al programa graduado tal y como se describe en §9.2 y (iv) haber completado todos los cursos y demás requisitos para el bachillerato antes de la fecha de admisión a la maestría. De ser aceptado el candidato, el Comité Graduado Departamental podrá convalidar hasta nueve (9) créditos en cursos electivos de nivel 5000 o superior previamente aprobados por el estudiante con calificación de A o B como cursos electivos recomendados para el programa graduado, de acuerdo con lo estipulado en el inciso G3a de la Certificación 09-09. El estudiante recibirá el grado de BSc a la misma vez que el MSc una vez haya completado los créditos y demás requisitos de ambos programas. En caso de que el estudiante admitido al programa combinado no complete los requisitos de la maestría pero ya haya completado los del bachillerato en biolingüística, recibirá este último tras haber solicitado graduación y haber hecho todos los trámites correspondientes.

## 10 Requisitos académicos para otorgar el grado

### 10.1 Bachillerato en Ciencias (BSc) en Biolingüística

#### 10.1.1 Horas-crédito requeridas

Para obtener el grado de Bachillerato en Ciencias en Biolingüística, el estudiante deberá haber aprobado un mínimo de 142 créditos, ilustrado en la Fig. 1 (§8.1) y resumido a continuación:

Cursos de educación general	<i>Créditos</i>
Requisitos de facultad	55
Electivas libres	12
Requisitos del Programa	
Medulares dentro de la especialidad	42
Medulares fuera de la especialidad	27
Electivas recomendadas	6

#### 10.1.2 Índice académico mínimo

El índice mínimo de graduación para el BSc en Biolingüística es de 2.2 de índice general y 2.5 de índice de especialidad. Los cursos medulares deben aprobarse con una nota mínima de C.

### 10.1.3 Residencia y otros requisitos

El estudiante deberá haber aprobado los últimos 28 créditos de su programa de estudios en la UPRM, en otros campus de la UPR o a través del Programa de Intercambio de la UPR. Aplican además todos los demás requisitos de graduación determinados por la UPRM.

## 10.2 Bachillerato en Ciencias (BSc) en Ciencia Cognitiva

### 10.2.1 Horas-crédito requeridas

Para obtener el grado de Bachillerato en Ciencias en Biolingüística, el estudiante deberá haber aprobado un mínimo de 144 créditos, ilustrado en la Fig. 4 (§8.2) y resumido a continuación:

Cursos de educación general	<i>Créditos</i>
Requisitos de facultad	55
Electivas libres	12
Requisitos del Programa	
Medulares dentro de la especialidad	45
Medulares fuera de la especialidad	26
Electivas recomendadas	6

### 10.2.2 Índice académico mínimo

El índice mínimo de graduación para el BSc en Ciencia Cognitiva es de 2.2 de índice general y 2.5 de índice de especialidad. Los cursos medulares deben aprobarse con una nota mínima de C.

### 10.2.3 Residencia y otros requisitos

El estudiante deberá haber aprobado los últimos 28 créditos de su programa de estudios en la UPRM, en otros campus de la UPR o a través del Programa de Intercambio de la UPR. Aplican además todos los demás requisitos de graduación determinados por la UPRM.

## 10.3 Maestría en Ciencias (MSc) en Lingüística Teórica

Los requisitos para otorgar el grado de MSc en Lingüística Teórica depende del plan de opción (con tesis, con proyecto o con monografías) de la maestría. En cualquiera de las opciones el candidato al MSc deberá completar satisfactoriamente cada uno de los tres componentes del programa, a saber, (i) currículo (que comprende 33-36 créditos en cursos), (ii) monografía comprensiva (*breadth paper*) y (iii) trabajo de investigación (cuya modalidad depende del plan de opción). El estudiante deberá obtener un promedio general de 3.00 o más en los cursos del currículo. La monografía comprensiva, que hace las veces de examen de grado, consistirá en un trabajo monográfico que el estudiante haya entregado como parte de los requisitos en algún otro curso graduado del Programa en su plan de estudios y que, de ser necesario, haya revisado en el curso de Proseminario. El estudiante entregará la monografía comprensiva en o antes del 15 de octubre del primer semestre del segundo año de estudios graduados, previo a que se matricule en tesis, proyecto o un segundo curso seminario del Programa. La monografía comprensiva será calificada por el Comité Graduado del estudiante para evaluar la amplitud de su conocimiento de la teoría lingüística al corriente y su aptitud para desarrollar un trabajo de investigación más exhaustivo.

### 10.3.1 MSc con Tesis (Opción I)

Los candidatos al MSc con Tesis completarán treinta (30) créditos en cursos, una monografía comprensiva y un mínimo de tres (3) créditos de Tesis de Maestría.

El currículo requerido en la maestría con tesis se desglosa como a continuación:

<i>Cursos</i>	<i>Créditos</i>
Teoría lingüística (medulares)	15
Proseminario de investigación (requisito)	3
Cursos electivos (hasta 6 créditos de otros programas)	12
Tesis de maestría	3-6
<b>Total</b>	<b>33-36</b>

El estudiante completará satisfactoriamente la monografía comprensiva de acuerdo con los requisitos estipulados. Además, completará y defenderá satisfactoriamente una tesis en un tema seleccionado por el estudiante y aprobado por su Comité de Tesis.

### 10.3.2 MSc con Proyecto de Investigación (Opción II)

Los candidatos al MSc con Tesis completarán treinta (30) créditos en cursos, una monografía comprensiva y un mínimo de tres (3) créditos de Proyecto de Investigación.

El currículo requerido en la maestría con tesis se desglosa como a continuación:

<i>Cursos</i>	<i>Créditos</i>
Teoría lingüística (medulares)	15
Proseminario de investigación (requisito)	3
Cursos electivos (hasta 6 créditos de otros programas)	12
Proyecto de investigación	3-6
<b>Total</b>	<b>33-36</b>

El estudiante completará satisfactoriamente la monografía comprensiva de acuerdo con los requisitos estipulados. Además, completará satisfactoriamente un proyecto de investigación en un tema previamente acordado entre el estudiante, su Director de proyecto y su Comité Graduado.

### 10.3.3 MSc con Monografías (Opción III)

Los candidatos al MSc con Tesis completarán treinta (30) créditos en cursos, una monografía comprensiva y un mínimo de tres (3) créditos de Tesis de Maestría.

El currículo requerido en la maestría con tesis se desglosa como a continuación:

<i>Cursos</i>	<i>Créditos</i>
Teoría lingüística (medulares)	15
Proseminario de investigación (requisito)	3
Cursos electivos (hasta 6 créditos de otros programas)	12
Cursos seminario	6
<b>Total</b>	<b>36</b>

El estudiante completará satisfactoriamente la monografía comprensiva de acuerdo con los requisitos estipulados. Además, completará satisfactoriamente dos monografías exhaustivas en temas previamente acordados entre el estudiante y su Comité Graduado.

#### 10.4 BSc/MSc Combinado en Biolingüística/Lingüística Teórica

Los candidatos al BSc/MSc combinado completarán todos los requisitos del BSc en Biolingüística y del MSc en Lingüística Teórica (Opción II), para un total mínimo de 166 créditos, distribuidos según se resume a continuación:

	<i>Créditos</i>
<i>BSc:</i> Requisitos de facultad	55
Electivas libres	12
Medulares dentro de la especialidad	42
Medulares fuera de la especialidad	24
<i>BSc/</i> Electivas recomendadas (nivel 5000 o superior)	6
<i>MSc:</i> LING 5/6--- Electiva recomendada en lingüística	3
<i>MSc:</i> Teoría lingüística (medulares)	15
Proseminario de investigación (requisito)	3
LING 5/6--- Electiva recomendada en lingüística	3
Proyecto de investigación	3
<b>Total</b>	<b>166</b>

Los nueve (9) créditos en cursos sombreados en gris se utilizarán para cumplir los requisitos tanto del grado de bachillerato como de maestría, a tenor con lo dispuesto en la sección G3a de la Certificación 09-09.

Como parte de los requisitos del MSc en el plan de opción II, el estudiante completará satisfactoriamente la monografía comprensiva de acuerdo con los requisitos estipulados. Además, completará satisfactoriamente un proyecto de investigación en un tema previamente acordado entre el estudiante, su Director de proyecto y su Comité Graduado.

## 11 Facultad afiliada al Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva\*

Nombre y rango	Preparación	Especialidad	Áreas de Investigación
FACULTAD ADSCRITA - DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS HISPÁNICOS - PROGRAMA DE LINGÜÍSTICA			
Hilton Alers-Valentín, <i>Catedrático</i>	Ph.D., University of Massachusetts at Amherst, 2000	Teoría fonológica, Sintaxis generativa, Semántica formal, Ling. computacional	Teoría de la Optimalidad; Biolingüística, negación y cuantificación; analizadores estructurales simbólicos
Alexandra Morales, <i>Catedrática Auxiliar</i>	Ph.D., University of Illinois at Urbana-Champaign, 2014	Adquisición de L1 y L2, Psicolingüística	Marca de objeto en el español caribeño; procesamiento lingüístico infantil
FACULTAD ADJUNTA			
Margarita Santori, <i>Catedrática Auxiliar</i>	Ph.D., Universidad de Puerto Rico, 2014	Morfosintaxis, Gramática	Dequeísmo en el español caribeño; contacto de lenguas
Robin Schafer, <i>Catedrática Asociada (LING-RP)</i>	Ph.D., University of California, Santa Cruz, 1994	Neurolingüística y Neurociencia, Psicolingüística, Sintaxis, Semántica	Conectividad funcional en el procesamiento sintáctico y semántico, neuroimagen y neurobiología del lenguaje
FACULTAD ALIADA			
Anderson Brown, <i>Catedrático (FILO)</i>	Ph.D., University of Colorado at Boulder, 1996	Filosofía de la mente, filosofía moderna, epistemología, metafísica	Dualismo cartesiano: el problema mente-cuerpo; inteligencia artificial
Catherine Fleck, <i>Catedrática (INGL)</i>	Ph.D., Michigan State University, 2003	Bilingüismo, Contacto de lenguas, Sociolingüística, Dialectología perceptual	Alternancia de códigos; bilingüismo e identidad
Nevin Leder, <i>Catedrático (INGL)</i>	Ph.D., Michigan State University, 2002	Morfología, Sintaxis, Adquisición de segundas lenguas, Psicolingüística	Adquisición de inglés como segunda lengua; Gramática Generativa
Ada Fraticelli-Torres, <i>Catedrática Asociada (PSIC)</i>	Ph.D., Ponce School of Medicine and Health Sciences, 2010	Psicología cognitiva	Cognición, Neurociencia
Ana Nieves Rosa, <i>Catedrática (PSIC)</i>	Ph.D., Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, 2001	Psicología cognitiva	Cognición, Inteligencia Artificial
Juan Carlos Martínez-Cruzado, <i>Catedrático (BIOL)</i>	Ph.D., Harvard University, 1988	Genética molecular de poblaciones y evolución	análisis mitocondrial filogeográfico de poblaciones amerindias

Taras Oleksyk, <i>Catedrático Asociado</i> (BIOL)	Ph.D., University of Georgia, 2001	Genética poblacional y evolucionaria humana	Epidemiología genética, exotoxicología genética
Karen Ríos-Soto, <i>Catedrática Asociada</i> (MATE)	Ph.D., Cornell University, 2008	Biomatemática, Biometría y Biología computacional	Sistemas dinámicos, dinámica social y de poblaciones, modelaje matemático
Nayda G. Santiago, <i>Catedrática</i> (INEL)	Ph.D., Michigan State University, 2003	Arquitectura y organización computacional	Sistemas de alto rendimiento computacional; procesamiento paralelo
Jaime Seguel, <i>Catedrático</i> (CIIC)	Ph.D., City University of New York, 1987	Teoría de computación, lenguajes formales y autómatas	Computación paralela y distribuida
J. Fernando Vega-Riveros, <i>Catedrático</i> (ICOM)	Ph.D., Syracuse University, 1989	Inteligencia Artificial, Procesamiento de Lenguas Naturales	Publicación digital; sistemas expertos; redes neurales, redes semánticas y de conocimiento
Bienvenido Vélez, <i>Catedrático Asociado</i> (CIIC)	Ph.D., Massachusetts Institute of Technology, 1999	Compiladores, estructura de lenguajes de programación	Bioinformática, sistemas distribuidos, hallazgo y recuperación de información

\*Para los resúmenes de la facultad adscrita al Programa, véase Apéndice C.

## 12 Administración del Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva

El BSc en Biolingüística, el BSc en Ciencia Cognitiva y el MSc en Lingüística Teórica formarán parte del Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva, que a su vez estará adscrito al Departamento de Estudios Hispánicos. El Programa será coordinado académicamente por el Coordinador del Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva, que contará con el apoyo administrativo y gerencial de la dirección del departamento. A nivel de recinto, el componente graduado del Programa estará sujeto a las normas y regulaciones implementadas por la Oficina de Estudios Graduados, con la asistencia del Coordinador del Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva y del Comité Graduado Departamental. Por tener un programa graduado, el Departamento de Estudios Hispánicos ya cuenta con un Comité Graduado Departamental, del cual el Coordinador del Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva será miembro *ex officio*. El Coordinador, que tendrá también a su cargo las Secuencias Curriculares en Lingüística, Lingüística Computacional y Ciencia Cognitiva, y será responsable de mantener al día los expedientes de todos los estudiantes graduados y subgraduados adscritos al Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva, asesorarlos en el proceso de matrícula, evaluar y recomendar equivalencias de cursos dentro y fuera del sistema de la UPR, asistir en la programación y asegurarse de la disponibilidad de los cursos del Programa, tanto dentro como fuera del Departamento, aplicar el reglamento y las políticas vigentes, coordinar las fechas de entrega de monografías, proyectos, propuestas y defensas de tesis, ayudar a

constituir los comités graduados de cada estudiante del MSc, organizar actividades de promoción y reclutamiento y de enlace con las escuelas. También compartirá la responsabilidad de asignación y supervisión de ayudantes de cátedra del Programa, así como de otras tareas inherentes a la coordinación de este Programa de naturaleza interdisciplinaria. Se estima que estas labores conllevarán, dependiendo del semestre, entre 9 y 18 horas laborales, por las que el coordinador tendrá solo una descarga o compensación mínima de tres (3) créditos.

### 13 Recursos para la docencia, la investigación y el servicio

El Departamento de Estudios Hispánicos tiene las facilidades físicas necesarias para la enseñanza, la investigación y el servicio requeridos por el Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva. Entre las facilidades físicas se encuentra un salón-laboratorio de computadoras (CH-116), necesario para los cursos que requieran el uso de una computadora para cada estudiante. Cuenta también con un salón seminario (CH-404) idóneo para cursos avanzados. Con fondos de Título V asignados a la propuesta *Pathways to Success: RUMbos para el Éxito*, durante el otoño de 2017 se remodelaron y rehabilitaron los salones CH-233 y 234 para equiparlos con mobiliario y tecnologías educativas conducentes a metodologías no-tradicionales de enseñanza y aprendizaje interactivo. Además, todos los salones del Departamento cuentan con computadora, proyector digital y acceso al internet.

El Programa también contará con recursos necesarios para la investigación. Muchas de las fuentes tipográficas y programas de computadoras especializados para lingüística, como *SIL Doulos IPA* y *Praat* (fonética), *TreeDraw* y *Syntax Tree Generator* (sintaxis), *Lambda Calculator* (semántica) y *OTSoft* (gramáticas optimalistas), son distribuidos gratuitamente en línea. A través del *Centro de Investigaciones Lingüísticas del Caribe* (CILC), adscrito también al Departamento de Estudios Hispánicos, los profesores y estudiantes del Programa podrán participar en investigaciones de lingüistas afiliados al Centro y tendrán acceso a la utilización de otros recursos informáticos y equipos como *E-Prime Software*, cámaras de vídeo, grabadoras y otros materiales para investigaciones de adquisición de lenguas y trabajo de campo. A través de la colaboración con el *Centro de Investigaciones Cognitivas* del Recinto de Río Piedras, el Programa albergará temporera-mente un electroencefalógrafo (EEG) digital para uso en investigaciones de neurociencia.

En cuanto a recursos bibliográficos, la Biblioteca General de la UPRM alberga una colección física representativa en lingüística teórica, a la que se han añadido más de 200 títulos en los últimos seis años. La Biblioteca cuenta además con acceso local y remoto a bases de datos de revistas arbitradas especializadas que se usan ampliamente en lingüística, tales como *Cambridge Core*, *JSTOR*, *MIT Press Journals*, *Nature*, *Oxford Academic Journals*, *ProQuest*, *SpringerLink Online Journals* y *Wiley Online Library*.

### 14 Servicios al estudiante

El Recinto Universitario de Mayagüez provee una amplia gama de servicios al estudiante, incluyendo centros de apoyo académico a la comunidad estudiantil. El *Centro de Aprendizaje y Éxito RUMbo EX* ofrece servicios de asesoría académica (tutorías), mentoría de pares y consejería a estudiantes subgraduados. Así mismo, el *Centro de Redacción Bilingüe* brinda un recurso gratuito para fortalecer la comunicación oral y escrita en español e inglés y ofrece talleres y tutorías individualizadas en la redacción académica para todas las disciplinas. Por otra parte, el *Centro para la Investigación e Innovación de Posgrado* (GRIC por sus siglas en inglés) es un espacio donde los estudiantes graduados y la facultad del RUM pueden reunirse para desarrollar proyectos y recibir apoyo en servicios especializados en el proceso investigativo, comunicación académica, metodología de investigación y gerencia de datos.

Los estudiantes graduados tienen la oportunidad de obtener ayudantías de cátedra y de investigación. Los estudiantes de maestría pueden recibir hasta dos años de ayudantía, que puede extenderse por dos años más (aunque solo uno de los cuales puede ser auspiciado con fondos institucionales). Los estudiantes que reciben ayudantía de cátedra con fondos institucionales disfrutan de exención de matrícula, aunque no del plan médico ni de otras cuotas. Los ayudantes de cátedra trabajarán bajo la supervisión de un profesor y del Coordinador del Programa. Los estudiantes graduados también pueden solicitar becas, para las cuales pueden recibir orientación en la Oficina de Estudios Graduados, que mantiene listados de varios programas que ofrecen diferentes tipos de becas.

El Recinto contribuye al bienestar estudiantil a través de los servicios del Centro de Servicios Médicos, la Oficina de Servicios a Estudiantes con Impedimentos y la Oficina de Estudiantes Internacionales.

## 15 Presupuesto

Las necesidades presupuestarias para comenzar los ofrecimientos del Programa son relativamente modestas y no contemplan aumentos inmediatos en las partidas de presupuesto asignadas. El Programa ya cuenta con el número de profesores necesario para enseñar los cursos requeridos para sus primeros cuatro años de existencia. Se calcula que el promedio de horas-crédito necesarias para la enseñanza y administración durante los primeros cuatro años del Programa será de 24.75 por semestre (véase Apéndice D), solo 6.75 más que el promedio de horas crédito que actualmente requiere la oferta regular de 18 créditos de lingüística por semestre. Esta proyección incluye cursos que ya se ofrecen regularmente por ser requisitos del Bachillerato de Estudios Hispánicos y de las Secuencias Curriculares de Lingüística y Lingüística Computacional. Esta carga de horas-crédito será atendida por los actuales profesores del Programa junto con otros cursos de servicio que completarán su carga académica, por lo cual no habrá necesidad inmediata de contratar nuevos profesores. Del quinto año del Programa en adelante, el ofrecimiento de algunos de estos cursos de servicio (como el curso de gramática) podrá ser atendido en parte por estudiantes graduados del Programa que estén debidamente entrenados para servir como ayudantes de cátedra, lo que representa un ahorro institucional significativo en esa partida. De acuerdo con el desarrollo del programa, se requiere que para el sexto año del Programa se haya reclutado a tres nuevos profesores que participen en el ofrecimiento de cursos y en la dirección de trabajos de investigación de los estudiantes graduados del Programa. Debido a que se proyecta que para el 2022 (quinto año del Programa) se hayan acogido al retiro por lo menos seis (6) profesores de la plantilla actual de profesores del Departamento, estas contrataciones no supondrán gastos adicionales; más bien habrá un ahorro de nómina por la diferencia en costos entre un contrato nuevo de catedrático auxiliar versus un contrato de catedrático permanente. Las nuevas contrataciones irían ocurriendo a medida que vayan liberándose las plazas. Se estima una inversión anual de \$5,000 dólares entre recursos bibliográficos y tecnologías educativas que se solicitarán a la Biblioteca General y al Decanato a través del fondo de cuota de tecnología.

Categoría	Año						
	o	I	II	III	IV	V	VI
Facultad docente*	286,848	286,848	349,104	349,104	411,360	411,360	473,616
Coordinación (3 créditos)	20,226	20,226	20,226	20,226	20,226	20,226	20,226
Ayudantías graduadas**	0	0	0	0	0	8,266	12,400
Recursos bibliográficos	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
Tecnologías educativas	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
Retirados***	0	-83,400	-166,800	-250,200	-333,600	-417,000	-500,400
<b>TOTAL</b>	<b>312,074</b>	<b>228,674</b>	<b>207,530</b>	<b>124,130</b>	<b>102,986</b>	<b>27,852</b>	<b>10,842</b>

\* Incluyendo la contratación de un docente a tiempo completo en los años pares

\*\* Calculado para dos ayudantes de cátedra en el quinto año del programa y tres en el sexto

\*\*\* Estimado a razón de un profesor retirado al año en el Departamento

## 16 Planes de evaluación y desarrollo

### 16.1 Evaluación del Programa

Para asegurar la calidad de sus ofrecimientos y estándares académicos, el Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva se someterá a evaluaciones periódicas. El Director del Departamento de Estudios Hispánicos, el Coordinador del Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva, el Comité Graduado y la facultad adscrita al Programa implementarán un plan de las mejores prácticas para la medición y el mejoramiento continuo del Programa. Podrá haber además ciclos de avalúo efectuados individual o colectivamente en atención a áreas específicas del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para la evaluación del Programa se recopilará la siguiente información:

1. número de estudiantes de nuevo ingreso en el Programa (graduado, subgraduado, secuencias curriculares) por año académico.
2. número de estudiantes retenidos
3. programas académicos de procedencia de los estudiantes de traslado.
4. progreso académico de los estudiantes del Programa por año académico.
5. frecuencia de selección de cursos electivos dentro del Programa.
6. número de estudiantes que completan el Programa por año académico y el tiempo que les toma para finalizarlo.
7. satisfacción de los estudiantes en el Programa mediante un cuestionario de salida.
8. colocaciones de los estudiantes egresados del Programa
9. publicaciones y proyectos de estudiantes y profesores afiliados al Programa
10. propuestas de fondos externos generadas por profesores afiliados al Programa

El análisis se hará de acuerdo con las siguientes estrategias de avalúo.

<i>Objetivo operacional</i>	<i>Instrumento</i>	<i>Parámetros de medición</i>	<i>Personal de implementación</i>	<i>Itinerario de avalúo</i>
<b>Generar una demanda estable para el Programa</b>	Registro de los estudiantes admitidos al Programa	Admitir de 10 a 20 estudiantes al Programa subgraduado y de 5 a 10 estudiantes graduados a partir del quinto año de implantación del Programa	Director, Director Asociado del Departamento, Coordinador del Programa, Consejero académico, Comité graduado	Anual
<b>Mantener una tasa alta de retención estudiantil</b>	Proporción de estudiantes que completan el Programa en el tiempo establecido	Al menos el 67% de los estudiantes habrá completado el Programa en el tiempo establecido (4 años para el bachillerato y 2 para la maestría)	Director, Director Asociado del Departamento, Coordinador del Programa, Consejero académico, Comité graduado	Anual
<b>Lograr un impacto positivo sobre egresados</b>	Cuestionario de Satisfacción para estudiantes que completen el Programa	Al menos 75% de los egresados consideran que el Programa ha sido efectivo como instrumento de mejoramiento profesional en su disciplina y le recomendarían el Programa a otro estudiante	Consejero Académico, Coordinador del Programa	Anual
<b>Obtener una colocación rápida pos-graduación</b>	Cuestionario de Seguimiento de egresados	Al menos 75% de los egresados prosiguen estudios avanzados u obtienen trabajo en el sector público o privado	Consejero Académico, Coordinador del Programa	Anual
<b>Promover la investigación</b>	Registro de publicaciones, proyectos	Al menos 50% de los estudiantes subgraduados y el 80% de los graduados participan en proyectos de investigación y diseminación en publicaciones y congresos	Consejero Académico, Coordinador del Programa	Bienal

## 16.2 Desarrollo del Programa

Durante al menos sus primeros cinco (5) años, el Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva realizará una serie de actividades diseñadas con los siguientes propósitos:

1. Proveer un programa subgraduado y graduado en Lingüística y Ciencia Cognitiva que sea una opción de estudios viable en Puerto Rico.
2. Establecer la UPR-Mayagüez como una opción atractiva de estudios en Biolingüística, Ciencia Cognitiva y Lingüística Teórica en Puerto Rico, el Caribe y las Américas.
3. Facilitar la colaboración de estudiosos de lingüística, ciencias cognitivas, filosofía, psicología, biología, matemáticas y computación en la formación académica a nivel graduado y subgraduado.
4. Reclutar a los estudiantes mejor cualificados en el Programa.
5. Identificar y procurar fondos que sirvan de apoyo a los estudiantes del Programa, facilitando su vinculación y retención
6. Promover la producción y diseminación de conocimientos e investigaciones en el estudiantado y la facultad del Programa.

La tabla a continuación resume el plan de desarrollo:

<i>Criterio</i>	<i>Actividades</i>	<i>Resultados esperados</i>	<i>Personal de implementación</i>	<i>Frecuencia</i>
<b>Reclutamiento de estudiantes</b>	Creación y diseminación de material informativo y promoción a través del internet y las redes sociales. Visitas a escuelas; participación y organización de competencias y ferias científicas.	Admitir hasta 20 estudiantes al Programa subgraduado y hasta 10 estudiantes graduados a partir del quinto año de implantación del Programa	Director, Director Asociado del Departamento, Coordinador del Programa, Consejero académico, Comité graduado, Comité de Promoción Departamental	Semestral
<b>Excelencia en el cumplimiento de los requisitos del Programa</b>	Orientación académica periódica; monitoreo del progreso de los estudiantes; mentoría de pares y de facultad	Al menos el 80% de los estudiantes subgraduados tendrá un promedio superior a 3.00; al menos el 80% de los estudiantes graduados tendrá un promedio superior a 3.50	Coordinador del Programa, Consejero académico, Coordinador del Programa Graduado, Comité graduado, facultad del Programa	Semestral

<b>Culminación a tiempo de los requisitos del Programa</b>	Programación académica efectiva; orientación académica periódica; monitoreo del progreso de los estudiantes; mentoría de pares y de facultad	Al menos el 67% de los estudiantes que no sean de traslado habrá completado el Programa en el tiempo establecido (4 años para el bachillerato y 2 para la maestría)	Coordinador del Programa, Consejero académico, Coordinador del Programa Graduado, Comité graduado, facultad del Programa	Semestral
<b>Investigación y diseminación</b>	Colaboración en proyectos de la facultad	Al menos 50% de los estudiantes subgraduados y el 80% de los graduados participan en proyectos de investigación, presentaciones y publicaciones	Coordinador del Programa, facultad del Programa	Semestral
<b>Obtención de fondos externos</b>	Identificación de fuentes y becas; redacción de propuestas	Al menos 50% de la facultad obtiene becas o fondos externos	Coordinador del Programa, facultad del Programa	Anual

## 17 Divulgación del Programa

Tan pronto como el Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva sea aprobado por las autoridades correspondientes, se procederá a divulgar la naturaleza y disponibilidad del programa de BSc en Biolingüística, BSc en Ciencia Cognitiva y BSc/MSc combinado a través de medios impresos y electrónicos. Esto se complementará con visitas de reclutamiento a escuelas superiores, quioscos informativos en eventos como Casa Abierta y ferias universitarias y con la participación y organización de ferias científicas y torneos como las Olimpiadas de Lingüística Computacional de Norte América (NACLO por sus siglas en inglés). Se incluirá una sección de los currículos de BSc en el Catálogo Subgraduado del RUM (véase Apéndice E). Se distribuirán opúsculos del Programa y se enviarán por correo electrónico y regular a programas de lingüística, ciencias cognitivas y ciencias de computación en universidades locales e internacionales, con atención especial a aquellas universidades con las que la UPR tenga memorandos de entendimiento, para propiciar el intercambio de estudiantes interesados. También se anunciará el programa en sitios relevantes de internet, revistas electrónicas y redes sociales, como *The Linguist List*, *Linguistic Society of America*, *Biolinguistics*, *Glossa*, *Cognition*, *Cognitive Science* y *Trends in Cognitive Sciences*

Antes del quinto año del Programa, se comenzará la divulgación del programa de MSc en Lingüística Teórica. En este caso se incluirá una sección del programa de MSc en Lingüística Teórica y de BSc/MSc combinado en el Catálogo Graduado del RUM (véase Apéndice E). También se distribuirán opúsculos del programa y se enviarán por correo electrónico y regular a programas de lingüística, ciencias cognitivas y ciencias de computación y se anunciará electrónicamente en sitios relevantes de internet, revistas electrónicas y redes sociales.

## Apéndice A: Secuencia Curricular en Ciencia Cognitiva

Universidad de Puerto Rico  
Recinto Universitario de Mayagüez  
Facultad de Artes y Ciencias  
Departamento de Estudios Hispánicos

### PROPUESTA PARA LA SECUENCIA CURRICULAR EN CIENCIA COGNITIVA

La Secuencia Curricular en Ciencia Cognitiva le proveerá al estudiantado la oportunidad de enfrentarse a una de las últimas fronteras del quehacer científico: el estudio de la cognición, tanto humana como no-humana y artificial. Para estudiar la implementación de procesos y representaciones mentales en el cerebro, los científicos cognitivos incorporan una variedad de perspectivas y metodologías de las disciplinas de las que ha emergido la ciencia cognitiva: lingüística, ciencia de computación, neurociencia, psicología cognitiva y filosofía de la mente. Esta secuencia curricular sirve de puente entre la división tradicional de las humanidades y las ciencias, ya que, además del curso medular en ciencia cognitiva, su diseño incorpora un curso de cada una de las subdisciplinas. De esta manera, la secuencia le ofrece al estudiantado un conocimiento amplio de la ciencia cognitiva y refleja la naturaleza intrínsecamente interdisciplinaria de este campo, haciéndole posible tomar parte en el estudio de la mente/cerebro desde los múltiples acercamientos de esta disciplina emergente.

#### I. Objetivos

Esta Secuencia Curricular en Ciencia Cognitiva tiene los siguientes objetivos:

1. Demostrar un conocimiento comprensivo sobre la concepción básica de mente y cerebro que define la disciplina de la ciencia cognitiva.
2. Desarrollar las destrezas fundamentales necesarias para entender las teorías, evidencias y metodologías de la ciencia cognitiva que le permitan la problematización e investigación científica de la mente/cerebro.
3. Mostrar un entendimiento básico de las subdisciplinas principales de la ciencia cognitiva (biolingüística, psicología cognitiva, neurociencia, biología evolutiva, filosofía de la mente, ciencia de computación) y de las relaciones que existen entre estas subdisciplinas.
4. Ejercer destrezas de análisis crítico y aplicar métodos especializados en ciencia cognitiva al enfrentarse a problemas en los dominios principales de contenido dentro de esta disciplina o de alguna de sus subdisciplinas.
5. Participar en debates vigentes en el estudio de la cognición y la mente/cerebro.
6. Ejercer la capacidad de estudio independiente y aprendizaje continuo.
7. Apreciar y valorar la complejidad de la investigación sobre la mente/cerebro y la diversidad de acercamientos posibles al estudio de la cognición.

Esta secuencia sirve de complemento idóneo para la formación de estudiantes egresados de otras disciplinas en esta universidad que deseen desarrollar un entendimiento fundamental del estudio de la cognición humana y la aplicación de estrategias del método científico en un estudio formal más allá de las fronteras de sus áreas inmediatas de especialidad.

## **II. Justificación**

El Departamento de Estudios Hispánicos propone la creación de una Secuencia Curricular en Ciencia Cognitiva como parte de los ofrecimientos de su Programa de Bachillerato. Esta secuencia cumple con los requisitos académicos de una secuencia curricular de categoría IV según la Certificación Número 15-07 (2014-2015) del Senado Académico del Recinto Universitario de Mayagüez por ser una secuencia articulada e integrada de cursos que proveen una alternativa pertinente, innovadora e interdisciplinaria a la ciencia cognitiva. La secuencia contribuye al enriquecimiento de los currículos del bachillerato en Estudios Hispánicos y de otros programas de centrados en el estudio de alguna de las ciencias cognitivas, tales como Lingüística, Psicología, Filosofía, Biología, Matemáticas, Ciencias e Ingeniería de Computación e Inteligencia Artificial. También constituirá una opción interdisciplinaria para la formación académica del estudiantado todos los demás programas y facultades del Recinto.

Las últimas décadas han visto un aumento significativo en la diversidad de aplicaciones y en la complejidad de los problemas generados en las disciplinas relacionadas con la ciencia cognitiva, la Inteligencia Artificial, la neurociencia, la lingüística teórica y computacional, el procesamiento de lenguas naturales y las tecnologías de lenguaje humano, a las patologías del habla/lenguaje, a la adquisición y desarrollo lingüístico, a la enseñanza y aprendizaje de lenguas, al plurilingüismo y a las políticas lingüísticas y educativas, tanto a nivel teórico como práctico. Ello hace indispensable la creación de un sector crítico de profesionales capacitados y entusiastas, capaces de liderar y aportar en todo lo concerniente a esas áreas de investigación. Preparar especialistas destinados a investigar y educar resulta esencial para mantener al país a nivel competitivo dentro de una economía mundial globalizada y plurilingüe como la actual.

La Secuencia Curricular en Ciencia Cognitiva atraerá estudiantes con interés en las ciencias naturales y cognitivas que opten por hacer sus estudios universitarios (subgraduados o graduados) en el RUM en un campo que no se ofrece ni en otras unidades del sistema público ni en las universidades privadas del país. Esta Secuencia servirá además como una opción de desarrollo profesional para estudiantes, maestros, patólogos del habla/lenguaje, psicólogos y profesionales de tecnologías de lenguaje humano que estén interesados en obtener una preparación que les ayude a desarrollar sus capacidades para investigar o trabajar en áreas como las estructuras y representaciones cognitivas y su implementación en la mente/cerebro, las estrategias de diagnóstico y tratamiento en el desarrollo anormal de lenguaje y tras facultades cognitivas, la neurociencia, la psicología cognitiva, las técnicas de neuroimagen y su uso en la investigación neurocientífica, el diseño e implementación de software y sistemas de procesamiento de lenguas naturales y de Inteligencia Artificial, así como la enseñanza de lenguas y la creación de currículos y políticas lingüísticas, entre otras.

Esta secuencia fortalecerá significativamente la preparación académica y las competencias de los egresados del bachillerato en Estudios Hispánicos, ciencias de computación e ingeniería de computadoras y software para ser aceptados en programas graduados de neurociencia, psicología cognitiva, lingüística, lingüística computacional y otras ciencias cognitivas y para ser empleados como profesionales de la informática, el desarrollo de sistemas expertos y el procesamiento de lenguas naturales. De igual manera, les provee a los egresados de programas en las humanidades, las ciencias sociales y otras especialidades la oportunidad de integrar en su labor profesional métodos y avances

de disciplinas complementarias que abonan a su efectividad y a su capacidad para pensar de manera creativa e innovadora.

La Secuencia curricular en Ciencia Cognitiva tiene las siguientes metas:

1. Ofrecer un acercamiento sistemático a la ciencia cognitiva como un campo de estudios de aparición relativamente reciente que surge en la interfaz de la biolingüística, la psicología cognitiva, la neurociencia, la filosofía y la ciencia de computación y que, en virtud de su diverso linaje, estudia la mente y cerebro humanos desde múltiples perspectivas.
2. Desarrollar las destrezas de análisis de datos y de aplicación las diversas metodologías de las disciplinas que dan origen a la ciencia cognitiva, que incluyen el análisis lingüístico, el estudio empírico del funcionamiento cognitivo normal en los adultos, los estudios del desarrollo infantil, el estudio neurocientífico de los déficits cognitivos, los estudios de neuroimagen funcional y los modelos computacionales de generación, representación y procesamiento cognitivo.
3. Fomentar la investigación en ciencia cognitiva, desde la problematización y recolección de datos hasta la redacción de informes y/o monografías científicas, utilizando el discurso de la disciplina, el vocabulario especializado y el estilo apropiado.
4. Proveerle al estudiantado una preparación formal en ciencia cognitiva que le permita afrontar airoosamente los retos intelectuales y profesionales de la disciplina y que le capacite para insertarse competentemente tanto en el quehacer académico como en el mercado laboral.
5. Promover aprecio y valoración tanto por la complejidad de la mente humana —en cuanto que sistema cognitivo implementado en el cerebro— como por la fértil diversidad y avances de los distintos acercamientos al estudio de la cognición, puesto que cada uno de ellos ofrece una vía única que aporta inestimablemente al estudio de la naturaleza y la mente humana.

Tras completar la Secuencia Curricular en Ciencia Cognitiva, el estudiante será capaz de:

1. Demostrar un conocimiento comprensivo sobre la concepción básica de mente y cerebro que define la disciplina de la ciencia cognitiva.
2. Desarrollar las destrezas fundamentales necesarias para entender las teorías, evidencias y metodologías de la ciencia cognitiva que le permitan la problematización e investigación científica de la mente/cerebro.
3. Mostrar un entendimiento básico de las subdisciplinas principales de la ciencia cognitiva (biolingüística, psicología cognitiva, neurociencia, biología evolutiva, filosofía de la mente, ciencia de computación) y de las relaciones que existen entre estas subdisciplinas.
4. Ejercer destrezas de análisis crítico y aplicar métodos especializados en ciencia cognitiva al enfrentarse a problemas en los dominios principales de contenido dentro de esta disciplina o de alguna de sus subdisciplinas.
5. Cumplir y valorar los aspectos éticos planteados en la investigación y la redacción académica.
6. Ejercer la capacidad de estudio independiente y aprendizaje continuo.
7. Apreciar y valorar la complejidad de la investigación sobre la mente/cerebro y la diversidad de acercamientos posibles al estudio de la cognición.

### III. Cursos en la secuencia (18 créditos)

La Secuencia Curricular en Lingüística Computacional consta de 18 créditos. Puesto que la Universidad de Puerto Rico actualmente no ofrece un programa académico similar, una secuencia de 18 créditos sería homologable en otras universidades como una especialidad secundaria (“minor”). Esto sería conveniente para los estudiantes que quieran proseguir estudios graduados en áreas relacionadas con las ciencias cognitivas, lingüística, neurociencia, psicología, filosofía o ciencias de computación. En estos programas, una especialidad secundaria o “minor” requiere entre 15 a 18 créditos (UCLA, Cornell University, UNC Chapel Hill, Case Western Reserve, UPenn, UConn, McGill University). Esta secuencia está diseñada tomando en cuenta los requisitos de otros programas análogos, el rigor de nuestros programas y la riqueza de nuestra oferta académica. De esta manera, los egresados de nuestro recinto, al momento de solicitar admisión a un programa graduado en áreas afines a las ciencias cognitivas, no confrontarían la desventaja que les supondría no tener una secuencia curricular homologable.

Los 18 créditos de esta secuencia comprenden la preparación mínima para acercarse académica o profesionalmente a la ciencia cognitiva como programa de investigación interdisciplinario. En esta secuencia, cada estudiante deberá tomar 18 créditos en cursos medulares, que comprenden un curso introductorio a la ciencia cognitiva y un curso de cada una de sus cinco subdisciplinas.

La siguiente tabla desglosa los cursos requeridos en la secuencia:

<b>Codificación y Título del curso</b>	<b>Prerrequisitos</b>	<b>Descripción</b>
CCOG 4010 Introducción a la ciencia cognitiva	n/a	Exploración integrada de los fundamentos de la ciencia cognitiva como el estudio científico de la cognición en sistemas biológicos y artificiales. Conceptualización de la mente como un mecanismo abstracto de computación instanciado en el cerebro, que forma representaciones abstractas de información y conocimiento que son manipuladas mediante procesos mentales. Exploración de las computaciones mentales que subyacen el funcionamiento cognitivo y la manera en que estas computaciones son implementadas por el tejido neuronal. Discusión de la relación entre la ciencia cognitiva como disciplina y los hallazgos y métodos de sus subdisciplinas como la lingüística, la psicología cognitiva, la neurociencia, la etología evolutiva, la ciencia de computación, la inteligencia artificial y la filosofía de la mente.
LING 4010 El lenguaje en la mente humana: una introducción a la lingüística	n/a	Introducción a la lingüística como ciencia cognitiva mediante el estudio del lenguaje humano dentro del contexto más amplio de otras facultades biológicas y cognitivas. Aplicación del método científico en la construcción de una teoría lingüística con adecuación explicativa. Caracterización de los niveles de representación de estructuras lingüísticas, de las propiedades distintivas de la facultad de lenguaje y de las diferencias entre el lenguaje humano y otros sistemas naturales o artificiales. Exploración integrada de asuntos

		empíricos del análisis lingüístico, cuestiones filosóficas en el estudio del lenguaje y problemas específicos en el desarrollo de la teoría lingüística. Discusión de las implicaciones de los hallazgos de la biolingüística en algunos debates de la filosofía, la psicología, la neurociencia, la biología y la ciencia de computación.
CCOG 4210 Problemas filosóficos en la ciencia cognitiva	n/a	Discusión y análisis de lecturas filosóficas desde clásicos hasta contemporáneos sobre problemas centrales en la filosofía de la cognición y la mente/cerebro. Se examina el problema de la naturaleza de los estados mentales y los <i>qualia</i> ; las propuestas generales relativas al problema mente/cuerpo (dualismo, materialismo, idealismo, funcionalismo); el argumento del conocimiento; el problema de la causación mental; la relación entre pensamiento y lenguaje; la índole y función de las representaciones mentales; la percepción y la intencionalidad; el problema de la (auto)conciencia como fenómeno emergente; el problema de la existencia de ideas innatas y el libre albedrío desde una perspectiva de la neurociencia. Se examinan además temas recientes en la filosofía de la mente y las máquinas: el problema de la posibilidad de Inteligencia Artificial, el argumento de la habitación china, la prueba de Turing y la complejidad computacional.
CCOG 5010 Introducción a la neurociencia	BIOL 3052 o CIBI 3032	Estudio panorámico del sistema nervioso a nivel molecular, celular, sistémico, conductual y cognitivo. Descripción de la estructura de las células nerviosas, la propagación de impulsos nerviosos, la transferencia de información entre células nerviosas y su desarrollo en el cerebro y el cordón espinal. Discusión sobre los sistemas sensoriales (olfato, audición, visión), la conversión de energía física en señales neuronales, su trayecto y procesamiento en el cerebro y el control del movimiento voluntario. Análisis de las bases neuroquímicas de enfermedades cerebrales y los sistemas que controlan motivación, emociones, lenguaje, aprendizaje y memoria.
CIIC 3011 (o COMP 3010 o INGE 3016) Introducción a la programación de computadoras	n/a	Análisis algorítmico de problemas, desarrollo de soluciones, y su implementación en un lenguaje de programación orientado a objetos. Temas: sistemas numéricos, representación interna, constantes, variables, tipos de datos, estructuras de control e iteración, funciones, métodos para paso de parámetros, estructuras de datos básicas, apuntadores, archivos, y sistemas de desarrollo de software.

PSIC 3070 Psicología cognitiva	PSIC 3002	Fundamentos psicológicos del procesamiento de información por el individuo.
-----------------------------------	-----------	---

La tabla a continuación ilustra el programa de cursos en esta Secuencia:

CURSOS	CRÉDITOS
1er año de la secuencia curricular (correspondiente al 2do año académico del estudiante)	
CCOG 4010 Introducción a la ciencia cognitiva	3
LING 4010 El lenguaje en la mente humana: una introducción a la lingüística	3
2do año de la secuencia curricular (correspondiente al 3er año académico del estudiante)	
CIIC 3011 Introducción a la programación de computadoras	3
PSIC 3070 Psicología cognoscitiva	3
3er año de la secuencia curricular (correspondiente al 4to año académico del estudiante)	
CCOG 4210 Problemas filosóficos en la ciencia cognitiva	3
CCOG 5010 Introducción a la Neurociencia	3

Todos los cursos de esta Secuencia Curricular en Ciencia Cognitiva son parte de la oferta académica regular del RUM.

#### **IV. Requisitos mínimos para que el estudiante cualifique para declarar su intención de incluir la secuencia en sus planes de estudio**

Podrá solicitar admisión a la Secuencia Curricular en Ciencia Cognitiva cualquier estudiante regular o de mejoramiento profesional del Recinto Universitario de Mayagüez. Al momento de declarar su intención de incluir la Secuencia Curricular en Ciencia Cognitiva dentro de sus planes de estudio, el estudiante debe haber completado un mínimo de 24 créditos con promedio de 2.50 o más en su programa de estudios. El estudiante es responsable de cumplimentar y someter la solicitud de ingreso a la secuencia al Coordinador del Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva para evaluar los méritos de la solicitud. En el caso de que un estudiante solicite readmisión al RUM, esta tiene que estar en conformidad con la fecha establecida por la Junta Administrativa. En los casos de traslado interno o externo, el estudiante tiene que cumplir con los requisitos establecidos para esos casos.

#### **V. Requisitos de aprobación y residencia para completar la Secuencia satisfactoriamente**

Para completar la Secuencia Curricular en Ciencia Cognitiva y obtener un certificado y anotación en el expediente, el estudiante habrá aprobado todos y cada uno de los cursos de la secuencia con calificación de C o más, cumpliendo con el requisito de residencia y habiendo obtenido un promedio de 2.50 o más en los cursos de la secuencia. El requisito de residencia consiste en que todos los cursos que formen parte de la secuencia curricular serán tomados y aprobados en el RUM. Una vez el estudiante haya cumplido satisfactoriamente con todos los requisitos de esta secuencia al momento de graduación, se hará constar mediante una anotación especial en el expediente del estudiante que incluirá el título de la secuencia y los cursos aprobados. La anotación de registraduría en la

transcripción del estudiante leerá: “Successfully completed all requirements for the Curricular Sequence in Cognitive Science.” El Departamento de Estudios Hispánicos también expedirá un certificado que indique que ha completado la secuencia.

## VI. Plan de reclutamiento

El plan de reclutamiento consiste de diseminación a través de páginas de internet institucionales, presentaciones a estudiantes de nuevo ingreso y la distribución de hojas informativas entre el personal de orientación académica del Recinto. Se organizarán además foros y simposios de investigaciones al corriente de estudiantes y facultad en temas relevantes a la lingüística computacional que sirvan para la divulgación de conocimientos y la promoción de la secuencia.

## VII. Recursos físicos

Como la Secuencia Curricular en Ciencia Cognitiva cuenta con el apoyo académico y administrativo del Departamento de Estudios Hispánicos, los estudiantes admitidos a la secuencia tienen acceso a las facilidades adscritas a este departamento, tales como el Laboratorio de computadoras, el Centro de Investigaciones Lingüísticas del Caribe (CILC). Como estudiantes de UPR-M, tienen también acceso a la Biblioteca General, al Centro de Redacción y a los demás centros de cómputos del Recinto.

## VIII. Facultad afiliada a la Secuencia Curricular en Ciencia Cognitiva

Los profesores adscritos al Programa de Lingüística del Departamento de Estudios Hispánicos tendrán a su cargo la enseñanza de los cursos de LING y algunos de CCOG. Los profesores aliados ofrecen regularmente o podrían ofrecer los cursos de CCOG, PSIC y CIIC, o colaboran en proyectos de investigación de lingüística computacional y procesamiento de lenguas naturales, algunos de ellos como parte del *Grupo de Investigación de Lingüística Computacional (GILC-RUM)*.

Nombre y rango	Preparación	Especialidad	Áreas de Investigación
FACULTAD ADSCRITA - DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS HISPÁNICOS - PROGRAMA DE LINGÜÍSTICA			
Hilton Alers-Valentín, <i>Catedrático</i>	Ph.D., University of Massachusetts at Amherst, 2000	Teoría fonológica, Sintaxis generativa, Semántica formal, Ling. computacional	Teoría de la Optimalidad; Biolingüística, negación y cuantificación; analizadores estructurales simbólicos
Alexandra Morales, <i>Catedrática Auxiliar</i>	Ph.D., University of Illinois at Urbana-Champaign, 2014	Adquisición de L1 y L2, Psicolingüística	Marca de objeto en el español caribeño; procesamiento lingüístico infantil
FACULTAD ADJUNTA			
Robin Schafer, <i>Catedrática Asociada (LING-RP)</i>	Ph.D., University of California, Santa Cruz, 1994	Neurolingüística y Neurociencia, Psicolingüística, Sintaxis, Semántica	Conectividad funcional en el procesamiento sintáctico y semántico, neuroimagen y neurobiología del lenguaje

FACULTAD ALIADA			
Anderson Brown, <i>Catedrático</i> (FILO)	Ph.D., University of Colorado at Boulder, 1996	Filosofía de la mente, filosofía moderna, epistemología, metafísica	Dualismo cartesiano: el problema mente-cuerpo; inteligencia artificial
Elizabeth Dayton, <i>Catedrática</i> (INGL)	Ph.D., University of Pennsylvania, 1996	Sociolingüística	Categorías gramaticales del verbo en el inglés afroamericano
Catherine Fleck, <i>Catedrática</i> (INGL)	Ph.D., Michigan State University, 2003	Bilingüismo, Contacto de lenguas, Sociolingüística, Dialectología perceptual	Alternancia de códigos; bilingüismo e identidad
Nevin Leder, <i>Catedrático</i> (INGL)	Ph.D., Michigan State University, 2002	Morfología, Sintaxis, Adquisición de segundas lenguas, Psicolingüística	Adquisición de inglés como segunda lengua; Gramática Generativa
Ada Fraticelli-Torres, <i>Catedrática Asociada</i> (PSIC)	Ph.D., Ponce School of Medicine and Health Sciences, 2010	Psicología cognitiva	Cognición, Neurociencia
Ana Nieves Rosa, <i>Catedrática</i> (PSIC)	Ph.D., Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, 2001	Psicología cognitiva	Cognición, Inteligencia Artificial
Karen Ríos-Soto, <i>Catedrática Asociada</i> (MATE)	Ph.D., Cornell University, 2008	Biomatemática, Biometría y Biología computacional	Sistemas dinámicos, dinámica social y de poblaciones, modelaje matemático
Nayda G. Santiago, <i>Catedrática</i> (INEL)	Ph.D., Michigan State University, 2003	Arquitectura y organización computacional	Sistemas de alto rendimiento computacional; procesamiento paralelo
J. Fernando Vega-Riveros, <i>Catedrático</i> (ICOM)	Ph.D., Syracuse University, 1989	Inteligencia Artificial, Procesamiento de Lenguas Naturales	Publicación digital; sistemas expertos; redes neurales, redes semánticas y de conocimiento

## IX. Plan de Avalúo

Para el avalúo de la secuencia se recopilará la siguiente información:

1. número de estudiantes matriculados en la secuencia por año académico.
2. progreso académico de los estudiantes en la secuencia por año académico.
3. número de estudiantes que completan la secuencia por año académico y el tiempo que les toma para finalizar la misma.
4. satisfacción de los estudiantes en la secuencia mediante un cuestionario al finalizar la misma.

5. número de estudiantes que luego de completar la secuencia curricular continúen estudios graduados en áreas afines
6. notas obtenidas por los estudiantes en los cursos de la secuencia.
7. departamentos de procedencia de los estudiantes.
8. cursos electivos dentro de la secuencia más frecuentemente seleccionados.

El análisis se hará de acuerdo con las siguientes estrategias de avalúo.

<i>Objetivo operacional</i>	<i>Instrumento/ Información</i>	<i>Cómo medir el éxito</i>	<i>Persona(s) responsable(s) para su implementación</i>	<i>Itinerario de avalúo</i>
<b>Generar una demanda estable para la secuencia</b>	Registro de los estudiantes que han sido admitidos a la secuencia curricular (1)	10 estudiantes admitidos a la secuencia durante los tres primeros años de implantación con tendencia de aumento en los años subsiguientes	Director, Director Asociado, Supervisor de planificación subgraduada, Coordinador del Programa	Anual
<b>Tasa alta de retención</b>	Proporción de estudiantes que completan la secuencia en tres años (2, 3)	Al menos 65% de los estudiantes que entran a la secuencia la habrá completado al graduarse de bachillerato	Director, Director Asociado, Supervisor de planificación subgraduada, Coordinador del Programa	Anual
<b>Impacto sobre egresados</b>	Cuestionario de Satisfacción para estudiantes que completen la secuencia (4, 8)	Habrà una tendencia de aumento en los egresados que recomendarían a otro estudiante el seguir la secuencia curricular	Supervisor de planificación subgraduada, Coordinador del Programa	Anual
	Registro de egresados que continúen estudios graduados en áreas afines (5)	Al menos 50% de los egresados prosiguen estudios graduados en la disciplina	Supervisor de planificación subgraduada, Coordinador del Programa	Bienal
	Cuestionario de efectividad (5, 7)	Al menos 65% de los egresados consideran que la secuencia ha sido efectiva como instrumento de mejoramiento profesional en su disciplina	Supervisor de planificación subgraduada, Coordinador del Programa	Bienal

#### **X. Administración de la Secuencia curricular**

El coordinador del Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva, adscrito al Departamento de Estudios Hispánicos, administrará la secuencia junto con los otros componentes de la oferta curricular en lingüística, tales como la Secuencia Curricular en Lingüística y los programas de bachillerato y maestría en lingüística. El coordinador será un docente adscrito al Programa de Lingüística que ofrezca cursos y realice investigaciones en la especialidad. El coordinador(a) ofrecerá orientación académica a los estudiantes que participen y llevará un registro de cumplimiento de los requisitos de la secuencia y del plan de avalúo.

## **Apéndice B: Descripciones de los cursos de la especialidad**

### **LING 4010 El lenguaje en la mente humana: una introducción a la lingüística (3 créditos)**

Introducción a la lingüística como ciencia cognitiva mediante el estudio del lenguaje humano dentro del contexto más amplio de otras facultades biológicas y cognitivas. Aplicación del método científico en la construcción de una teoría lingüística con adecuación explicativa. Caracterización de los niveles de representación de estructuras lingüísticas, de las propiedades distintivas de la facultad de lenguaje y de las diferencias entre el lenguaje humano y otros sistemas naturales o artificiales. Exploración integrada de asuntos empíricos del análisis lingüístico, cuestiones filosóficas en el estudio del lenguaje y problemas específicos en el desarrollo de la teoría lingüística. Discusión de las implicaciones de los hallazgos en biolingüística cognitiva en algunos debates de la filosofía, la psicología, la neurociencia, la biología y la ciencia de computación.

### **LING 4020 Variación y cambio lingüístico (3 créditos)**

Estudio de las variaciones tipológicas, diacrónicas, dialectales y sociales en las lenguas naturales, con atención especial al español. Formulación de los universales lingüísticos y de las diferencias paramétricas en los sistemas gramaticales de las lenguas del mundo. Clasificación filogenética de las lenguas y análisis de los cambios fonológicos, morfológicos, sintácticos y léxicos. Discusión de las relaciones entre variables sociales de los hablantes y su entorno con variables en la actuación lingüística. Descripción de las variedades dialectales del español y de los fenómenos y sistemas lingüísticos que surgen del contacto de lenguas.

### **LING 4040 Fonética articulatoria y acústica (3 créditos)**

Estudio de la producción, la percepción y las propiedades acústicas de los sonidos del habla. Descripción de los correlatos articulatorios y acústicos de suprasegmentos como el tono, el acento y la cantidad. Transcripción de enunciados utilizando el Alfabeto Fonético Internacional. Análisis acústico del sonido articulado y examen de técnicas experimentales en fonética. Discusión sobre la influencia de los sistemas sensorimotoros de percepción y producción en las alternancias y patrones fonológicos de las lenguas naturales.

### **LING 5030 Introducción a la Sintaxis Generativa (3 créditos)**

Estudio de las estructuras sintácticas en las lenguas naturales, con atención particular al español. Descripción y clasificación de rasgos, categorías, funciones y operaciones sintácticas. Representación de cláusulas subordinadas, clíticos, la negación y la estructura informacional de la oración. Análisis de constituyentes sintagmáticos y oracionales mediante la aplicación de los modelos teóricos más recientes en la sintaxis generativa.

### **LING 5040 Introducción a la Fonología Generativa (3 créditos)**

Estudio de las estructuras fonológicas en las lenguas naturales, con atención particular al español. Descripción y clasificación de los sonidos articulados y rasgos distintivos de los segmentos y suprasegmentos. Representación de reglas fonológicas, geometrías de rasgos, entonación y acento métrico. Análisis de patrones y procesos fonológicos y estructuras prosódicas mediante la aplicación de las teorías fonológicas generativas más recientes.

### **LING 5050 Teoría Morfológica (3 créditos)**

Representación de las estructuras, procesos y operaciones morfológicas en las lenguas naturales a la luz de los modelos teóricos propuestos en la morfología generativa. Estudio de la naturaleza del lexicón, la morfología como módulo autónomo de la gramática y la interfaz de la morfología con la

fonología y la sintaxis. Revisión de las teorías de Morfología Léxica, Morfología Prosódica y Teoría de la Optimalidad. Aplicación de la teoría lingüística al análisis de datos en la morfología de lenguas naturales.

### **LING 5060 Semántica Composicional (3 créditos)**

Introducción al estudio del significado lingüístico y su relación con la estructura sintáctica de acuerdo con los principios de la semántica composicional. Aplicación al análisis semántico de métodos formales y herramientas básicas, como la teoría de conjuntos, la lógica proposicional y la teoría de modelos. Exploración de los tipos y relaciones de significado, la predicación, la cuantificación, la modificación, las relaciones temporales, los contextos modales y la teoría de mundos posibles.

### **LING 5075 Adquisición y desarrollo lingüístico (3 créditos)**

Revisión de investigaciones y perspectivas teóricas en el estudio de la adquisición y el desarrollo infantil de lenguas naturales. Discusión y examinación de datos lingüísticos infantiles del español y otras lenguas. Exploración de los universales de la adquisición y desarrollo lingüístico, los aspectos biológicos del desarrollo lingüístico, el problema lógico de la adquisición de lenguas, la percepción y producción infantil del habla, el desarrollo fonológico, morfológico, sintáctico, semántico y léxico, la Gramática Universal y el bioprograma lingüístico y la creación infantil de lenguas criollas.

### **LING 5080 Lingüística computacional (3 créditos)**

Introducción al estudio de las propiedades computacionales del lenguaje humano y de los modelos de procesamiento de lenguas naturales. Análisis y evaluación de sistemas deterministas y no-deterministas de modelos computacionales de aprendizaje y procesamiento lingüístico: autómatas y transductores, sistemas de reglas formales, sistemas lógico-matemáticos y modelos probabilísticos. Representación de estructuras fonológicas, morfológicas, sintácticas y semánticas mediante analizadores basados en estos modelos computacionales. Revisión de herramientas en línea como corpus anotados, procesadores estructurales y redes semánticas. Discusión de aplicaciones de modelos computacionales en tecnologías de procesamiento lingüístico, tales como síntesis y reconocimiento de habla, comprensión de lenguas naturales, correctores ortográficos y gramaticales, traducción automática, motores de búsqueda, desambiguación léxica, extracción de información, respuesta automática a preguntas y agentes conversacionales.

### **LING 5090 Fundamentos formales de la teoría lingüística (3 créditos)**

Estudio de los fundamentos lógicos y matemáticos necesarios para formular la teoría lingüística y describir formalmente propiedades de lenguajes. Introducción a herramientas formales y conceptos básicos de teoría de conjuntos, relaciones y funciones; infinitos; cálculo proposicional y lógica de predicados; teoría de modelos; álgebras, reticulados, tipos de gramáticas, lenguajes formales y autómatas. Aplicación de métodos formales al análisis de la sintaxis y semántica de cuantificadores y propiedades de lenguajes naturales y formales.

### **LING 5100 Fundamentos filosóficos de la teoría lingüística (3 créditos)**

Reconstrucción histórico-crítica de los conceptos fundamentales en la teoría lingüística: niveles de adecuación en una teoría de la gramática; reglas, representaciones y derivaciones; restricciones y localidad; principios y parámetros en la Gramática Universal; jerarquía de lenguajes formales y autómatas; relación entre pensamiento, lenguaje y realidad; lengua-I, significado, verdad, sentido y referencia; necesidad conceptual virtual, racionalismo cartesiano y dualismo y minimalismo metodológico. Discusión sobre el desarrollo de la teoría lingüística desde el racionalismo cartesiano hasta el enfoque biocognitivo en el pensamiento científico moderno y contemporáneo.

**LING 5110 Problemas fundacionales en biolingüística (3 créditos)**

Revisión y análisis crítico de las cuestiones y debates canónicos en biolingüística: los factores biológicos en el diseño del lenguaje; la arquitectura de la facultad de lenguaje; la Gramática Universal, la recursividad y el innatismo en la adquisición y desarrollo del lenguaje; la competencia lingüística desde un contexto etológico comparado; la naturaleza de la dotación genética y la evolución de la facultad de lenguaje; la implementación neurológica y los modelos computacionales de los módulos del lenguaje y sus interfaces. Discusión de las aportaciones de la antropología, la psicología, la biología molecular y evolucionaria, la neurociencia y las ciencias de computación en el desarrollo de la lingüística teórica y la ciencia cognitiva, así como las implicaciones de los hallazgos en biolingüística para algunas de las controversias en estas disciplinas.

**LING 5120 Psicolingüística (3 créditos)**

Introducción al estudio de los procesos y representaciones mentales involucrados en la implementación del lenguaje, que incluye la comprensión, producción y almacenamiento de información lingüística, tanto hablada como escrita. Revisión de los modelos de procesamiento estructural a nivel oracional, discursivo y conversacional. Exploración de la realidad psicológica de las representaciones lingüísticas, errores comunes de habla, resolución de ambigüedad, complejidad lingüística, el uso de información prosódica, léxica, sintáctica, semántica, pragmática y contextual en la comprensión lingüística y la relación entre los recursos computacionales disponibles en la memoria operativa y el mecanismo de procesamiento lingüístico. Discusión de las aportaciones de la psicología, las ciencias de computación y la inteligencia artificial en el diseño de modelos de procesamiento de lenguas naturales, así como las implicaciones de los hallazgos en psicolingüística para algunas de las controversias en estas disciplinas.

**LING 5130 Neurolingüística (3 créditos)**

Introducción a la neurociencia del lenguaje desde un enfoque biolingüístico. Exploración de la naturaleza, localización y representación de los componentes del lenguaje a nivel cerebral y neuronal y de cómo estas estructuras operan y se desarrollan en el procesamiento lingüístico. Distinción entre los componentes específicos de la arquitectura cognitiva y neurológica del lenguaje y los componentes compartidos por otros sistemas biológicos. Examen de la relación entre el lenguaje y otros sistemas y facultades cognitivas no-lingüísticas. Estudio lingüístico de patologías del lenguaje y de la aplicación de técnicas de neuroimagen para construir y validar hipótesis sobre la organización funcional y anatómica de procesos del lenguaje.

**LING 5900 Seminario de Lingüística (0-6 créditos)**

Exploración de un área de estudio en la lingüística actual. Búsqueda, lectura y discusión de fuentes primarias sobre el tema seleccionado. Identificación y delimitación de un problema y diseño de un proyecto de investigación original. Se requiere la compleción y presentación del proyecto en un informe técnico y/o cartel de investigación.

**LING 6130 Teoría Sintáctica I (3 créditos)**

Estudio de los principios universales y parámetros de variación que explican la formación y estructura de constituyentes sintácticos de acuerdo con los modelos más recientes de la Gramática Generativa. Análisis de estructuras sintácticas y de las relaciones y operaciones que ocurren entre los elementos léxicos en la derivación hacia los diferentes niveles de representación sintáctica. Descripción de las interfaces de la sintaxis con los componentes fonológico y semántico. Aplicación de la teoría sintáctica generativa a problemas en las lenguas naturales.

**LING 6140 Teoría Fonológica I (3 créditos)**

Análisis de las estructuras segmentales y suprasegmentales de las lenguas naturales a la luz de las teorías propuestas en la fonología generativa. Formulación de reglas y de niveles de representación fonológica utilizando modelos derivacionales y no derivacionales. Aplicación de los modelos teóricos al análisis de datos en la fonología y la morfología de lenguas naturales.

**LING 6160 Teoría Semántica (3 créditos)**

Estudio de la denotación y composición del significado en las lenguas naturales de acuerdo con los principios de la semántica formal. Aplicación de modelos y herramientas formales como la teoría de conjuntos, propiedades de relaciones y funciones, la lógica proposicional, la lógica de predicados de primer y segundo orden, la teoría de tipos semánticos y el cálculo lambda para computar el significado de estructuras lingüísticas. Representación formal de reglas y principios semánticos. Análisis semántico-extensional de predicados, modificadores, descripciones definidas, cláusulas relativas, pronombres y determinantes cuantificacionales. Comparación y evaluación de las restricciones de movimiento encubierto versus las reglas de cambio de tipo en la interpretación de variables y cuantificadores generalizados.

**LING 6240 Teoría Fonológica II (3 créditos)**

Estudio avanzado de modelos no lineales y no derivacionales en la teoría fonológica contemporánea. Examen crítico de la arquitectura y componentes de la Teoría de la Optimalidad y comparación con teorías fonológicas basadas en Principios y Parámetros. Análisis de aspectos suprasegmentales y prosódicos de las lenguas naturales, tales como la silabificación, el acento métrico, el tono y la entonación, desde marcos teóricos derivacionales y no derivacionales. Acercamiento tipológico a los sistemas acentuales y tonales de las lenguas naturales. Revisión de las interfaces de la fonología con la estructura morfológica y sintáctica.

**LING 6250 Teoría Sintáctica II (3 créditos)**

Estudio comparativo avanzado de los modelos generativos más recientes de la teoría sintáctica contemporánea. Examen de la arquitectura y módulos del sistema computacional propuestos, los niveles de representación sintáctica y la estructura sintagmática, el ligamiento y las restricciones del movimiento y economía derivacional en la Teoría de Principios y Parámetros y el Programa Minimalista. Análisis crítico las implicaciones teóricas en la representación y derivación sintáctica desde perspectivas tanto internas a la teoría como empíricas. Formulación de problemas en aspectos de la sintaxis de las lenguas naturales y aplicación de la teoría sintáctica para explicar los datos problematizados.

**LING 6260 Semántica Formal (3 créditos)**

Estudio avanzado de problemas y hallazgos fundacionales en semántica formal con el fin de desarrollar un entendimiento más profundo de los métodos de la semántica de lenguas naturales y de las maneras en las que estos pueden producir nuevos acercamientos a los significados lingüísticos. Exploración del fenómeno de intensionalidad en las lenguas naturales, así como de técnicas y resultados medulares de la semántica intensional o de mundos posibles. Examen profundo de la semántica de complementos oracionales de verbos de actitudes proposicionales, la modalidad y los condicionales. Aplicación de las herramientas analíticas desarrolladas en estos estudios para explorar otros temas relevantes como la distinción *de re/de dicto*, la semántica de los plurales y las anáforas de tipo-e. Exposición a la literatura

primaria en el campo de la semántica formal. Problematización y análisis de datos lingüísticos para explicar aspectos de la semántica de lenguas naturales.

**LING 6700 Proseminario de investigación lingüística (3 créditos)**

Taller de estudio y aplicación de métodos científicos de investigación en lingüística teórica, experimental o de campo. Identificación, formulación y desarrollo de un problema lingüístico para la investigación. Búsqueda y estudio de literatura primaria relevante; recolección de datos y diseño de un proyecto de investigación. Revisión y redacción de una monografía comprensiva original. Podría requerirse una propuesta de tesis o proyecto.

**LING 6710 Seminario de Biolingüística (3 créditos)**

Taller de investigación en la evolución, genética, neurobiología, diseño estructural y arquitectura funcional de la facultad de lenguaje humano. Identificación, formulación y desarrollo de un problema en biolingüística para la investigación. Búsqueda y estudio de literatura primaria relevante; recolección de datos y diseño de un proyecto de investigación. Podría requerirse la redacción de una monografía exhaustiva o una propuesta de tesis o proyecto original.

**LING 6720 Seminario de Neuro- y Psicolingüística (3 créditos)**

Taller de investigación en la comprensión, producción y desarrollo lingüístico y los mecanismos neuronales en el cerebro que controlan la implementación del lenguaje humano. Identificación, formulación y desarrollo de un problema en psicolingüística o neurolingüística para la investigación. Búsqueda y estudio de literatura primaria relevante; recolección de datos y diseño de un proyecto de investigación. Podría requerirse la redacción de una monografía exhaustiva o una propuesta de tesis o proyecto original.

**LING 6730 Seminario de Sintaxis (3 créditos)**

Taller de investigación en sintaxis teórica o experimental. Identificación, formulación y desarrollo de un problema en teoría sintáctica para la investigación. Búsqueda y estudio de literatura primaria relevante; recolección de datos y diseño de un proyecto de investigación. Podría requerirse la redacción de una monografía exhaustiva o una propuesta de tesis o proyecto original.

**LING 6740 Seminario de Fonología (3 créditos)**

Taller de investigación en fonología teórica o experimental. Identificación, formulación y desarrollo de un problema en teoría fonológica para la investigación. Búsqueda y estudio de literatura primaria relevante; recolección de datos y diseño de un proyecto de investigación. Podría requerirse la redacción de una monografía exhaustiva o una propuesta de tesis o proyecto original.

**LING 6750 Seminario de Morfología y el Lexicón (3 créditos)**

Taller de investigación en la estructura y almacenamiento de unidades léxicas, procesos y operaciones de formación de palabras y la representación del lexicón mental. Identificación, formulación y desarrollo de un problema en teoría morfológica e interfaces para la investigación. Búsqueda y estudio de literatura primaria relevante; recolección de datos y diseño de un proyecto de investigación. Podría requerirse la redacción de una monografía exhaustiva o una propuesta de tesis o proyecto original.

**LING 6760 Seminario de Semántica (3 créditos)**

Taller de investigación en semántica teórica o experimental. Identificación, formulación y desarrollo de un problema en semántica formal para la investigación. Búsqueda y estudio de literatura primaria

relevante; recolección de datos y diseño de un proyecto de investigación. Podría requerirse la redacción de una monografía exhaustiva o una propuesta de tesis o proyecto original.

**LING 6770 Seminario de Adquisición de Lenguas (3 créditos)**

Taller de investigación en la adquisición y desarrollo de primeras y segundas lenguas. Identificación, formulación y desarrollo de un problema en adquisición de lenguas para la investigación. Búsqueda y estudio de literatura primaria relevante; recolección de datos y diseño de un proyecto de investigación. Podría requerirse la redacción de una monografía exhaustiva o una propuesta de tesis o proyecto original.

**LING 6780 Seminario de Lingüística computacional (3 créditos)**

Taller de investigación en la implementación de modelos computacionales de competencia lingüística o de procesamiento automatizado de lenguas naturales. Identificación, formulación y desarrollo de un problema en lingüística computacional para la investigación. Búsqueda y estudio de literatura primaria relevante; exploración de herramientas computacionales existentes y diseño de un proyecto de investigación. Podría requerirse la redacción de una monografía exhaustiva o una propuesta de tesis o proyecto original.

**LING 6900 Proyecto de investigación graduada en lingüística teórica (0-6 créditos)**

Examen minucioso de un problema específico en lingüística teórica (teoría lingüística, adquisición, desarrollo y procesamiento lingüístico, modelos computacionales, neurobiología y evolución de la facultad de lenguaje humano). Lectura y discusión de fuentes primarias en el tema de estudio. Identificación y delimitación de un problema de estudio; diseño e implementación de un proyecto de investigación. Se requiere la redacción de un informe técnico o trabajo monográfico de investigación de calidad publicable.

**LING 6990 Investigación y tesis en lingüística teórica (0-6 créditos)**

Investigación profunda dentro de un área de estudio en lingüística teórica (teoría lingüística, adquisición, desarrollo y procesamiento lingüístico, modelos computacionales, neurobiología y evolución de la facultad de lenguaje humano). Lectura y discusión de fuentes primarias en el tema de estudio. Identificación y delimitación de un problema de estudio; diseño e implementación de una investigación original. Se requiere la redacción de una tesis de calidad publicable y que contribuya al avance de la disciplina.

**CCOG 4010 Introducción a la ciencia cognitiva (3 créditos)**

Exploración integrada de los fundamentos de la ciencia cognitiva como el estudio científico de la cognición en sistemas biológicos y artificiales. Conceptualización de la mente como un mecanismo abstracto de computación instanciado en el cerebro, que forma representaciones abstractas de información y conocimiento que son manipuladas mediante procesos mentales. Exploración de las computaciones mentales que subyacen el funcionamiento cognitivo y la manera en que estas computaciones son implementadas por el tejido neuronal. Discusión de la relación entre la ciencia cognitiva como disciplina y los hallazgos y métodos de sus subdisciplinas como la lingüística, la psicología cognitiva, la neurociencia, la etología evolutiva, la ciencia de computación, la inteligencia artificial y la filosofía de la mente.

**CCOG 4210 Problemas filosóficos en la ciencia cognitiva (3 créditos)**

Discusión y análisis de lecturas filosóficas desde clásicos hasta contemporáneos sobre problemas centrales en la filosofía de la cognición y la mente/cerebro. Se examina el problema de la naturaleza de los estados mentales y los *qualia*; las propuestas generales relativas al problema mente/cuerpo (dualismo, materialismo, idealismo, funcionalismo); el argumento del conocimiento; el problema de la causación mental; la relación entre pensamiento y lenguaje; la índole y función de las representaciones mentales; la percepción y la intencionalidad; el problema de la (auto)conciencia como fenómeno emergente; el problema de la existencia de ideas innatas y el libre albedrío desde una perspectiva de la neurociencia. Se examinan además temas recientes en la filosofía de la mente y las máquinas: el problema de la posibilidad de Inteligencia Artificial, el argumento de la habitación china, la prueba de Turing y la complejidad computacional.

**CCOG 5010 Introducción a la neurociencia (3 créditos)**

Estudio panorámico del sistema nervioso a nivel molecular, celular, sistémico, conductual y cognitivo. Descripción de la estructura de las células nerviosas, la propagación de impulsos nerviosos, la transferencia de información entre células nerviosas y su desarrollo en el cerebro y el cordón espinal. Discusión sobre los sistemas sensoriales (olfato, audición, visión), la conversión de energía física en señales neuronales, su trayecto y procesamiento en el cerebro y el control del movimiento voluntario. Análisis de las bases neuroquímicas de enfermedades cerebrales y los sistemas que controlan motivación, emociones, lenguaje, aprendizaje y memoria.

**CCOG 4500 Temas especiales en ciencia cognitiva (0-6 créditos)**

Cursos de exploración en temas especiales en ciencia cognitiva.

**CCOG 5500 Temas avanzados en ciencia cognitiva (0-6 créditos)**

Cursos de exploración en temas avanzados en ciencia cognitiva.

**CCOG 5900 Seminario de ciencia cognitiva (0-6 créditos)**

Exploración de un área de estudio en ciencia cognitiva. Búsqueda, lectura y discusión de fuentes primarias sobre el tema seleccionado. Identificación y delimitación de un problema y diseño de un proyecto de investigación original. Se requiere la redacción y presentación del trabajo o cartel de investigación.

**MATE 4070 Caos y Complejidad (3 créditos)**

Introducción a modelos matemáticos para representar y analizar sistemas dinámicos caóticos y complejos, tanto discretos como continuos. Entre los conceptos y técnicas de analizar los sistemas se incluyen: puntos fijos, estabilidad, bifurcaciones, invarianza de escala, autómatas celulares, comportamiento caótico, así como ciclos límites. Discusión de algunas aplicaciones a modelos poblacionales, económicos, climáticos, geológicos, físicos, biológicos, lingüísticos y computacionales, entre otros

**Apéndice C: Compromiso docente y administrativo por los primeros seis años del Programa**

<b>COMPROMISO DOCENTE Y ADMINISTRATIVO • AÑOS 1-6</b>							
<b>Primer Año</b>				<b>Segundo Año</b>			
<b>Primer Semestre</b>		<b>Segundo Semestre</b>		<b>Primer Semestre</b>		<b>Segundo Semestre</b>	
LING 4010	6	LING 4010	3	LING 4010	6	LING 4010	3
LING 5030	3	LING 4020	3	LING 5030	3	LING 4040	3
LING 5075	3	LING 4040	3	LING 5040	3	LING 5060	3
LING 5100	3	LING 5060	3	LING 5120	3	LING 5090	3
LING 5900	3	LING 5080	3	LING 4020	3	LING 5900	3
				CCOG 4010	3		
<b>TOTAL DE CRÉDITOS*</b>	<b>21</b>	<b>TOTAL DE CRÉDITOS*</b>	<b>18</b>	<b>TOTAL DE CRÉDITOS*</b>	<b>24</b>	<b>TOTAL DE CRÉDITOS*</b>	<b>18</b>
<b>Tercer Año</b>				<b>Cuarto Año</b>			
<b>Primer Semestre</b>		<b>Segundo Semestre</b>		<b>Primer Semestre</b>		<b>Segundo Semestre</b>	
LING 4010	6	LING 4010	3	LING 4010	6	LING 4010	3
LING 4020	3	LING 4040	3	LING 4020	3	LING 4040	3
LING 5030	3	LING 5060	3	LING 5030	3	LING 5060	3
LING 5040	3	LING 5080	3	LING 5040	3	LING 5080	3
LING 5050	3	LING 5090	3	LING 5050	3	LING 5090	3
LING 5075	3	LING 5120	3	LING 5075	3	LING 5120	3
CCOG 4010	3	CCOG 5010	3	LING 5100	3	LING 5110	3
				LING 5130	3	LING 5900	3
				CCOG 4010	3	CCOG 5010	3
				CCOG 4210	3	CCOG 5900	3
<b>TOTAL DE CRÉDITOS*</b>	<b>30</b>	<b>TOTAL DE CRÉDITOS*</b>	<b>24</b>	<b>TOTAL DE CRÉDITOS*</b>	<b>36</b>	<b>TOTAL DE CRÉDITOS*</b>	<b>33</b>
<b>Quinto Año</b>				<b>Sexto Año</b>			
<b>Primer Semestre</b>		<b>Segundo Semestre</b>		<b>Primer Semestre</b>		<b>Segundo Semestre</b>	
LING 4010	6	LING 4010	3	LING 4010	6	LING 4010	3
LING 4020	3	LING 4040	3	LING 4020	3	LING 4040	3
LING 5030	3	LING 5060	3	LING 5030	3	LING 5060	3
LING 5040	3	LING 5080	3	LING 5040	3	LING 5080	3
LING 5050	3	LING 5090	3	LING 5050	3	LING 5090	3
LING 5075	3	LING 5120	3	LING 5075	3	LING 5120	3
LING 5100	3	LING 5110	3	LING 5100	3	LING 5110	3
LING 5130	3	LING 5900	3	LING 5130	3	LING 5900	3
LING 6130	3	LING 6250	3	LING 6130	3	LING 6250	3
LING 6140	3	LING 6240	3	LING 6140	3	LING 6240	3
LING 6160	3	LING 6260	3	LING 6160	3	LING 6260	3
LING 6700	3	LING 6900	3	LING 6700	3	LING 67--	3
CCOG 4010	3	CCOG 5010	3	LING 67--	3	LING 6900	3
CCOG 4210	3	CCOG 5900	3	LING 5/6---	3	LING 6990	3
				CCOG 4010	3	CCOG 5010	3
				CCOG 4210	3	CCOG 5900	3
<b>TOTAL DE CRÉDITOS*</b>	<b>48</b>	<b>TOTAL DE CRÉDITOS*</b>	<b>45</b>	<b>TOTAL DE CRÉDITOS*</b>	<b>54</b>	<b>TOTAL DE CRÉDITOS*</b>	<b>51</b>

(\*Incluye los 3 créditos de descarga semestral por la coordinación del Programa)

## Apéndice D: Esbozo de las entradas del Programa de Lingüística y Ciencia Cognitiva en los Catálogos Académicos

### *Undergraduate Catalogue*

#### DEPARTMENT OF HISPANIC STUDIES

The Department of Hispanic Studies was originally established in 1956 as the Spanish Department. Since then, the department has grown and expanded its curricula to include two major academic programs in both Hispanic Studies and Linguistics. The **General Hispanic Studies Program** offers a **Bachelor of Arts in Hispanic Studies** and a curricular sequence (minor) in **Gender & Women's Literary and Cultural Studies**. The **Linguistics Program** offers a **Bachelor of Sciences in Biolinguistics** and two curricular sequences (minors) in **Linguistics** and **Computational Linguistics**. All curricular sequences are available for both major and non-major students. The Department provides general education courses for all students, as well as courses which are required by academic programs in all colleges. It also works in conjunction with some academic programs in order to provide students courses needed to obtain certificates in other programs such as Education and Film. The Department faculty maintains close ties with faculty in other programs such as English, Humanities, Computer Science and Engineering, by participating together in teaching and research endeavors.

#### **Mission**

The mission of the Department of Hispanic Studies is to prepare professionals in the areas of Puerto Rican, Latin American and Spanish literatures and cultures, literary theory and criticism, linguistic theory, writing, and other related fields of study. Graduates may perform or continue careers in teaching, editorial work, library science, journalism, law, and communications, among others. The Department will encourage analytical, critical and creative thinking, and communication skills, so that students may create and disseminate new knowledge in ways that contribute to democracy

and solidarity and the enrichment of culture and society.

#### **Vision**

The Department of Hispanic Studies at the University of Puerto Rico at Mayagüez educates professionals who study and research languages and the literatures and cultures of the Hispanic world through a humanistic education that integrates the development of analytical, critical and creative thinking.

#### **GENERAL HISPANIC STUDIES PROGRAM**

The General Hispanic Studies Program has been designed to emphasize the development of analytical skills in linguistics and literary and cultural studies. As such, it offers specialized courses in Spanish language and linguistics, writing, film, cultural studies, and Spanish, Latin-American, and Puerto Rican literatures. The undergraduate program offers the degree of **Bachelor of Arts in Hispanic Studies**. A graduate program leading to the degree of **Master of Arts in Hispanic Studies** with two tracks in **Linguistics** and **Hispanic Literatures and Cultures** is also offered (see the Graduate Catalogue).

#### **Student Outcomes**

Upon completion of the B.A. program in Hispanic Studies, the student will:

1. Show a general knowledge of Hispanic literatures and Linguistics
2. Relate texts to their cultural and historical contexts.
3. Assess the aesthetic qualities of literature.
4. Practice reading skills, critical thinking and analysis.
5. Distinguish literary genres.

6. Command the appropriate use of literary and linguistic terminology.
7. Recognize representative authors and cultural characteristics of the major literary periods.
8. Show a broad knowledge of linguistic theory, Spanish grammar, and language change and variation.
9. Command the conventions in the formal use of oral and written language.
10. Explain the interactions between culture, society, and literature.
11. Write different kinds of texts according to the purposes and audiences.
12. Recognize and assess the ethical issues that arise in literature and writing.
13. Apply research skills.
14. Value and pursue continuous learning.

### LINGUISTICS AND COGNITIVE SCIENCE PROGRAM

The Linguistics and Cognitive Science Program aspires to become the island's leading academic program in the study and inquiry of the core areas of theoretical linguistics, cognition, abstract representation of knowledge, mental processes and their implementation in the brain, the biological properties of the language faculty, and the computational architecture of human language. The undergraduate program offers the degree of **Bachelor of Sciences in Biolinguistics** and a **Bachelor of Sciences in Cognitive Science**. A graduate program leading to the degree of **Master of Sciences in Theoretical Linguistics** and a **combined BSc/MSc program** are offered as well (see the Graduate Catalogue). The Linguistic and Cognitive Science Program provides students a rigorous training in the natural science of human language by placing linguistics within the fertile interdisciplinary field of cognitive science and its other subdisciplines:

neuroscience, computer sciences, cognitive psychology, philosophy of mind, and evolutionary biology, in order to prepare learned and upstanding scholars capable to accept and appreciate the challenges of language, mind and brain research, education and technologies so that they may contribute to the country's scientific, social and economic development.

### BACHELOR OF SCIENCE IN BIOLINGUISTICS (Program: Linguistics and Cognitive Science)

#### Student Outcomes

Upon completion of the B.Sc. program in Biolinguistics, the student will be able to:

1. Show broad knowledge of linguistics as a natural and cognitive science.
2. Command the appropriate discourse and terminology of the language sciences.
3. Perform in academic and professional interdisciplinary environments.
4. Apply theoretical frameworks in order to analyze linguistic data.
5. Conduct research using both formal and experimental methods.
6. Communicate adequately in Spanish for expository and argumentative purposes.
7. Command academic writing and reading in Spanish and English.
8. Exercise critical thinking.
9. Respect and value ethical aspects in linguistics research and academic writing and presentations.
10. Esteem and appreciate human language diversity and variation.

#### Summary of Credits in Program

General Education Courses	
Faculty Requirements	55
Free Electives	12
Program Requirements	
Major Core Courses	42
Non-Major Core Courses	27
Recommended Electives	<u>6</u>

	<b>142</b>		17
<b>FIRST YEAR</b>		<b>FOURTH YEAR</b>	
<b>First Semester</b>		<b>First Semester</b>	
LING 4010 Language in the human mind	3	LING 5100 Philosophical found. of linguistic theory	3
MATE 3171 Pre-calculus I	3	LING 5130 Neurolinguistics	3
ESPA 3101 Basic Course in Spanish I	3	MATE 4070 Chaos and Complexity	3
INGL 3--- First year course in English I	3	Recommended Elective	3
PSIC 3001 Principles of Psychology I	3	Free Elective	3
CIBI 3031 Intro. to the Biological Sciences I <sup>1</sup>	<u>3</u>	Free Elective	<u>3</u>
	18		18
<b>Second Semester</b>		<b>Second Semester</b>	
LING 4040 Articulatory and Acoustic Phonetics	3	LING 5110 Foundational problems in Biolinguistics	3
MATE 3172 Pre-calculus II	3	LING 5900 Seminar in Linguistics	3
ESPA 3102 Basic Course in Spanish II	3	ESPA 4405 Technical and Scientific Writing	3
INGL 3--- First year course in English II	3	Recommended Elective	3
PSIC 3002 Principles of Psychology II	3	Free Elective	3
CIBI 3032 Intro. to the Biological Sciences II <sup>2</sup>	<u>3</u>	Free Elective	<u>3</u>
	18		18
<b>SECOND YEAR</b>		<b>TOTAL (BSc): 142 credits</b>	
<b>First Semester</b>		1 or BIOL 3051	
LING 5030 Introduction to Generative Syntax	3	2 or BIOL 3052	
LING 5040 Introduction to Generative Phonology	3	3 or MATE 3031	
BIOL 3300 Genetics	3	4 or COMP 3010 or INGE 3016	
MATE 3021 Calculus for Biological Sciences I <sup>3</sup>	3	5 or MATE 3032	
CIIC 3011 Intro. to computer programming I <sup>4</sup>	3	6 or ININ 4010	
INGL 3--- Second year course in English I	<u>3</u>	7 or FIS1 3161 or FIS1 3171	
	18	8 or FIS1 3162 or FIS1 3172	
<b>Second Semester</b>		9 or FIS1 3163 or FIS1 3173	
LING 5060 Compositional Semantics	3	10 or FIS1 3164 or FIS1 3174	
LING 5090 Formal Foundations of Ling. Theory	3	<b>RECOMMENDED ELECTIVES</b>	
BIOL 4335 Evolution	3	(For the Bachelor of Sciences in Biolinguistics)	
MATE 3022 Calculus for Biological Sciences II <sup>5</sup>	3	<b><u>Anthropology Course</u></b>	
CCOC 4010 Introduction to Cognitive Science	3	ANTR 3015 Introduction to physical anthropology 3	
INGL 3--- Second year course in English II	<u>3</u>	<b><u>Biology Courses</u></b>	
	18	BIOL 4327 Genetics of the evolutionary process 3	
<b>THIRD YEAR</b>		BIOL 4355 Human genetics 3	
<b>First Semester</b>		BIOL 5057 Introduction to biological sequence analysis 3	
LING 5050 Morphological Theory	3	BIOL 5226 Genetics and evolution of human populations 3	
LING 5075 Lang. Acquisition and Development	3	BIOL 5815 Animal behavior 3	
FISI 3151 Modern College Physics I <sup>7</sup>	3	<b><u>Cognitive Science Courses</u></b>	
FISI 3153 Modern College Physics Laboratory I <sup>8</sup>	1	CCOG 4210 Philosophical issues in Cog. Science	
HUMA 3111 Intro. to Western Culture I	3	CCOG 4500 Special Topics in Cognitive Science	
EDFI ---- Course in Kinesiology	1	CCOG 5500 Advanced Topics in Cognitive Science	
ESMA 3016 Statistical Data Analysis <sup>6</sup>	<u>3</u>	CCOG 5900 Seminar in Cognitive Science	
	17	<b><u>Computer Science Courses</u></b>	
<b>Second Semester</b>		CIIC 3075/ICOM 4075 Fundamentals of computing 3	
LING 5080 Computational Linguistics	3		
LING 5120 Psycholinguistics	3		
FISI 3152 Modern College Physics II <sup>9</sup>	3		
FISI 3154 Modern College Physics Laboratory II <sup>10</sup>	1		
HUMA 3112 Intro. to Western Culture II	3		
EDFI ---- Course in Kinesiology	1		
CCOG 5010 Introduction to Neuroscience	<u>3</u>		

CIIC 4010/ICOM 4015 Advanced Programming	4	LING 5220 Linguistic Typology	3
CIIC 4025/ICOM 4038 Analysis and design of algorithms	3		
COMP 3075/CIIC 4020/ICOM 4035 Data structures	3		
COMP 3110 Advanced Programming	3		
COMP 4017 Computer algorithms	3		
COMP 4036/CIIC 4030/ICOM 4036 Programming languages	3		
COMP 5015/CIIC 5015/ICOM 5015 Artificial Intelligence	3		
COMP 5045/CIIC 5045 Automata and formal languages	3		
ICOM 5016 Database systems	3		
ICOM 5104 Computational systems biology	3		
INGE 5036 Bioinformatics	3		

**English Courses**

INGL 4026 Sociolinguistics	3
INGL 5009 Contrastive grammar	3
INGL 5025 Current approaches in linguistic theory	3

**Hispanic Studies Courses**

ESPA 4011 Diachrony of the Spanish language	3
ESPA 4012 The Spanish language in the Americas	3
ESPA 4xxx Pragmatics	3

**Math and Statistics Courses**

MATE 3020 Intro. to the foundations of mathematics	3
MATE 3048 Mathematical analysis	3
MATE 3063 Calculus III	3
MATE 3181 Discrete mathematics I	3
MATE 3182 Discrete mathematics II	3
MATE 4008 Introduction to algebraic structures	3
MATE 4009 Ordinary Differential Equations	3
MATE 4031 Introduction to Linear Algebra	3
MATE 5047 Intermediate Differential Equations	3
ESMA 4001 Mathematical Statistics I	3
ESMA 4002 Mathematical Statistics II	3
ESMA 4006 Statistics for the Biological Sciences	3
ESMA 4016 Data mining and machine learning	3
ESMA 5015 Stochastic simulation	3

**Philosophy Courses**

FILO 3001 Intro. to Philosophy: Major questions	3
FILO 3002 Intro. to Philosophy: Historical approach	3
FILO 3167 Symbolic Logic I	3
FILO 3168 Philosophy of Science	3

**Psychology Courses**

PSIC 3018 Physiological Psychology	3
PSIC 3070 Introduction to Cognitive Psychology	3

**Electives in Linguistics**

LING 4020 Language Change and Variation	3
LING 5180 Natural Language Processing	3
LING 5210 Historical Linguistics	3

**BACHELOR OF SCIENCE IN COGNITIVE SCIENCE**

**(Program: Linguistics and Cognitive Science)**

**Student Outcomes**

Upon completion of the B.Sc. program in Cognitive Science, the student will be able to:

1. Show broad knowledge of cognitive science as a inherently interdisciplinary field.
2. Command the appropriate discourse and terminology of cognitive science.
3. Perform in academic and professional interdisciplinary environments.
4. Apply theoretical frameworks in order to analyze new data and evidence.
5. Conduct research using both formal and experimental methods.
6. Communicate adequately in Spanish for expository and argumentative purposes.
7. Command academic writing and reading in Spanish and English.
8. Exercise critical thinking.
9. Respect and value ethical aspects in cognitive science research and academic writing and presentations.
10. Esteem and appreciate the mind/brain complexity and the diversity of approaches to the study of cognition.

**Summary of Credits in Program**

General Education Courses	
Faculty Requirements	55
Free Electives	12
Program Requirements	
Major Core Courses	45
Non-Major Core Courses	26
Recommended Electives	<u>6</u>
	<b>144</b>

**FIRST YEAR**

**First Semester**

PSIC 3001 Principles of Psychology I	3
MATE 3171 Pre-calculus I	3
ESPA 3101 Basic Course in Spanish I	3
INGL 3--- First year course in English I	3
HUMA 3111 Introduction to Western Culture I	3
CIBI 3031 Intro. to the Biological Sciences I <sup>1</sup>	<u>3</u>
	18

**Second Semester**

PSIC 3002 Principles of Psychology II	3
MATE 3172 Pre-calculus II	3
ESPA 3102 Basic Course in Spanish II	3
INGL 3--- First year course in English II	3
HUMA 3112 Introduction to Western Culture II	3
CIBI 3032 Intro. to the Biological Sciences II <sup>2</sup>	<u>3</u>
	18

**SECOND YEAR**

**First Semester**

LING 4010 Language in the human mind	3
PSIC 3018 Physiological Psychology	3
BIOL 3300 Genetics	3
MATE 3021 Calculus for Biological Sciences I <sup>3</sup>	3
CIIC 3011 Intro. to computer programming I <sup>4</sup>	3
INGL 3--- Second year course in English I	<u>3</u>
	18

**Second Semester**

LING 5090 Formal Foundations of Ling. Theory	3
PSIC 3070 Cognitive Psychology	3
BIOL 4335 Evolution	3
MATE 3022 Calculus for Biological Sciences II <sup>5</sup>	3
CCOG 4010 Introduction to Cognitive Science	3
INGL 3--- Second year course in English II	<u>3</u>
	18

**THIRD YEAR**

**First Semester**

LING 5075 Lang. Acquisition and Development	3
ESMA 3016 Statistical Data Analysis <sup>6</sup>	3
FISI 3151 Modern College Physics I <sup>7</sup>	3
FISI 3153 Modern College Physics Laboratory I <sup>8</sup>	1
QUIM 3131 & 3133 General Chemistry & Lab I	4
Recommended Elective	3
EDFI ---- Course in Kinesiology	<u>1</u>
	18

**Second Semester**

CCOG 5010 Introduction to Neuroscience	3
LING 5120 Psycholinguistics	3
FISI 3152 Modern College Physics II <sup>9</sup>	3
FISI 3154 Modern College Physics Laboratory II <sup>10</sup>	1
QUIM 3132 & 3134 General Chemistry & Lab II	4
Recommended Elective	3
EDFI ---- Course in Kinesiology	<u>1</u>
	18

**FOURTH YEAR**

**First Semester**

CCOG 4210 Philosophical issues in Cog. Science	3
LING 5130 Neurolinguistics	3
PSIC 4006 Experimental methods in psychology	3
MATE 4070 Chaos and Complexity	3
Free Elective	3
Free Elective	<u>3</u>
	18

**Second Semester**

CCOG Seminar in Cognitive Science	3
LING 5080 Computational Linguistics	3
ESPA 4405 Technical and Scientific Writing	3
Recommended Elective	3
Free Elective	3
Free Elective	3
	18

**TOTAL (BSc): 144 credits**

- <sup>1</sup> or BIOL 3051
- <sup>2</sup> or BIOL 3052
- <sup>3</sup> or MATE 3031
- <sup>4</sup> or COMP 3010 o INGE 3016
- <sup>5</sup> or MATE 3032
- <sup>6</sup> or CIIC 4010 or ICOM 4015 or COMP 3110
- <sup>7</sup> or FISI 3161 o FISI 3171
- <sup>8</sup> or FISI 3162 o FISI 3172
- <sup>9</sup> or FISI 3163 o FISI 3173
- <sup>10</sup> or FISI 3164 o FISI 3174

**RECOMMENDED ELECTIVES**

(For the Bachelor of Sciences in Cognitive Science)

**Anthropology Course**

ANTR 3015 Introduction to physical anthropology	3
---	---

**Biology Courses**

BIOL 4327 Genetics of the evolutionary process	3
BIOL 4355 Human genetics	3
BIOL 5057 Introduction to biological sequence analysis	3
BIOL 5226 Genetics and evolution of human populations	3
BIOL 5815 Animal behavior	3

**Cognitive Science Courses**

CCOG 4500 Special Topics in Cognitive Science	
CCOG 5500 Advanced Topics in Cognitive Science	

**Computer Science Courses**

CIIC 3075/ICOM 4075 Fundamentals of computing	3
CIIC 4025/ICOM 4038 Analysis and design of algorithms	3
COMP 3075/CIIC 4020/ICOM 4035 Data structures	3
COMP 4017 Computer algorithms	3
COMP 4036/CIIC 4030/ICOM 4036 Programming languages	3
COMP 5015/CIIC 5015/ICOM 5015 Artificial Intelligence	3
COMP 5045/CIIC 5045 Automata and formal languages	3
ICOM 5016 Database systems	3
ICOM 5104 Computational systems biology	3
INGE 5036 Bioinformatics	3

**Hispanic Studies Courses**

ESPA 4xxx Pragmatics	3
----------------------	---

**Linguistic Courses**

LING 4040 Articulatory and Acoustic Phonetics	3
LING 5030 Introduction to Generative Syntax	3
LING 5040 Introduction to Generative Phonology	3
LING 5050 Morphological Theory	3
LING 5060 Compositional Semantics	3
LING 5100 Philosophical found. of linguistic theory	3
LING 5110 Foundational problems in Biolinguistics	3
LING 5180 Natural Language Processing	3
LING 5900 Seminar in Linguistics	3

**Math and Statistics Courses**

MATE 3020 Intro. to the foundations of mathematics	3
MATE 3048 Mathematical analysis	3
MATE 3063 Calculus III	3
MATE 3181 Discrete mathematics I	3
MATE 3182 Discrete mathematics II	3
MATE 4008 Introduction to algebraic structures	3
MATE 4009 Ordinary Differential Equations	3
MATE 4031 Introduction to Linear Algebra	3
MATE 5047 Intermediate Differential Equations	3
ESMA 3016 Statistical data analysis	3
ESMA 4001 Mathematical Statistics I	3
ESMA 4002 Mathematical Statistics II	3
ESMA 4016 Data mining and machine learning	3
ESMA 5015 Stochastic simulation	3

**Philosophy Courses**

FILO 3001 Intro. to Philosophy: Major questions	3
FILO 3002 Intro. to Philosophy: Historical approach	3
FILO 3167 Symbolic Logic I	3
FILO 3168 Philosophy of Science	3

**Psychology Courses**

PSIC 3016 Abnormal Psychology	3
-------------------------------	---

### CURRICULAR SEQUENCE IN LINGUISTICS

The Curricular Sequence in Linguistics provides major and non-major students with a survey of the core areas of theoretical linguistics (phonology, morphology, syntax, semantics), biolinguistics (language development, psycholinguistics, neurolinguistics, and language change and variation (historical linguistics, linguistic typology, sociolinguistics, language contact). This Sequence will significantly strengthen any undergraduate program in sciences or humanities by increasing the student's ability to further their education in order to pursue careers in linguistics, language/speech pathology, human language technologies, pedagogy, communications, and public policy, and by fostering the development of necessary skills to work creatively and effectively in multidisciplinary environments.

#### Summary of Credits in Sequence

Core Courses	12
Recommended Electives	6
	<b>18</b>

#### Admissions Requirements

- An overall GPA of 2.5 or higher.
- Having approved LING 4010 (Language in the Human Mind) with C or higher.
- Being registered in a bachelor program at UPRM or having already obtained an equivalent degree.

#### CORE COURSES

LING 5030 Introduction to Generative Syntax	3
LING 5040 Introduction to Generative Phonology	3
LING 5060 Compositional Semantics	3
LING 5900 Seminar in Linguistics	3

#### RECOMMENDED ELECTIVES

LING 4020 Language Change and Variation	3
LING 4040 Articulatory and Acoustic Phonetics	3
LING 5050 Morphological Theory	3
LING 5070 Lang. Acquisition and Development	3
LING 5080 Computational Linguistics	3
LING 5090 Formal Foundations of Ling. Theory	3
LING 5100 Philosophical found. of linguistic theory	3
LING 5110 Foundational problems in Biolinguistics	3
LING 5120 Psycholinguistics	3
LING 5130 Neurolinguistics	3
LING 5180 Natural Language Processing	3
INGL 4026 Sociolinguistics	3
INGL 5009 Contrastive grammar	3
INGL 5025 Current approaches in linguistic theory	3

### CURRICULAR SEQUENCE IN COMPUTATIONAL LINGUISTICS

The Curricular Sequence in Computational Linguistics provides major and non-major (particularly Computer Sciences and Engineering) students with a broad knowledge of main areas of linguistic theory (syntax, semantics, formal foundations) and its applications to computer models of human language competence, understanding, development, and change, as well as automated natural language processing using on line tools such as parsers, annotated corpora, and semantic webs and ontologies. The ability to design algorithms and programming in high level computer languages is a precious skill in the competitive field of human language technology.

#### Summary of Credits in Sequence

Core Courses	15
Recommended Electives	3
	<b>18</b>

#### Admissions Requirements

- An overall GPA of 2.5 or higher.
- Having approved LING 4010 (Language in the Human Mind) with C or higher.
- Being registered in a bachelor program at UPRM or having already obtained an equivalent degree.

#### CORE COURSES

LING 5030 Introduction to Generative Syntax	3
LING 5060 Compositional Semantics	3
LING 5080 Computational Linguistics	3
LING 5090 Formal Foundations of Ling. Theory (or CIIC 3075 or ICOM 4075 Fundamentals of Computation)	3
COMP 3075/CIIC 4020/ICOM 4035 Data structures	3

#### RECOMMENDED ELECTIVES

LING 4040 Articulatory and Acoustic Phonetics	3
LING 5040 Introduction to Generative Phonology	3
LING 5050 Morphological Theory	3
LING 5070 Lang. Acquisition and Development	3
LING 5120 Psycholinguistics	3
LING 5180 Natural Language Processing	3
LING 5900 Seminar in Linguistics	3
COMP 5015/CIIC 5015/ICOM 5015 Artificial Intelligence	3
COMP 5045/CIIC 5045 Automata and formal languages	3

## CURRICULAR SEQUENCE IN COGNITIVE SCIENCE

The Curricular Sequence in Cognitive Science provides students the opportunity to engage in the newest frontier of scientific endeavour: the study of cognition in humans, animals and machines. In order to study the implementation of mental processes and representations in the brain, cognitive scientists incorporate a variety of perspectives and methodologies from the disciplines from which cognitive science has emerged: linguistics, computer science, neuroscience, cognitive psychology, and philosophy of mind. The curricular sequence crosses the bridge between the traditional division of arts and sciences, as it has been designed to include a core course in cognitive science and one in each of its subdisciplines. Thus, it offers students a breadth of knowledge in cognitive science and reflects the interdisciplinary nature of the field, allowing students to participate in the study of the mind and brain from the multiple approaches of this emerging discipline.

### Summary of Credits in Sequence

Core Courses	<u>18</u>
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>

### Admissions Requirements

- An overall GPA of 2.5 or higher.
- Being registered in a bachelor program at UPRM or having already obtained an equivalent degree.  
All regular undergraduate, graduate, or professional enrichment students are entitled to apply for Curricular Sequences at UPR-M.

### CORE COURSES

CCOG 4010 Introduction to Cognitive Science	3
LING 4010 Language in the human mind	3
CIIC 3011 Introduction to computer programming (or COMP 3010 or INGE 3016)	3
CCOG 4210 Philosophical issues in Cog. Science	3
CCOG 5010 Introduction to Neuroscience	3
PSIC 3070 Cognitive Psychology	3

## PROGRAM FACULTY

**HILTON ALERS-VALENTÍN**, *Professor*, Ph.D., 2000, University of Massachusetts at Amherst. Research and Teaching Interests: Generative Syntax, Phonological Theory, Formal Semantics, Mathematical and Computational Linguistics, Bilingualism.

**MELVIN GONZÁLEZ-RIVERA**, *Associate Professor*, Ph.D. 2011, Ohio State University. Research and Teaching Interests: Syntactic Theory, Semantics, Pragmatics, Caribbean Spanish Language.

**ALEXANDRA MORALES REYES**, *Assistant Professor*, Ph.D., 2013, University of Illinois-Urbana. Research and Teaching Interests: First and Second Language acquisition, Psycholinguistics, Phonology, Morphosyntax.

## COURSES OF INSTRUCTION

### DEPARTMENT OF HISPANIC STUDIES

#### LINGUISTICS

**LING 4010. LANGUAGE IN THE HUMAN MIND: AN INTRODUCTION TO LINGUISTICS.** Three credit hours. Three hours of lecture per week.

Introduction to the study of language as a cognitive science and its relationship with certain controversies in other cognitive disciplines, such as reference and the mind-body dualism in philosophy, innate versus acquired and knowledge versus behavior in cognitive psychology and biology and natural language processing in systems of Artificial Intelligence. Characterization of levels of representation of linguistic structures, distinctive properties of the language faculty, and differences between human languages and other natural or artificial systems. Integrated exploration of the application of the scientific method to linguistic analysis, philosophical questions in the study of language, and specific problems in the development of linguistic theory.

**LING 4020. LANGUAGE CHANGE AND VARIATION.** Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: LING 4010.

Study of typological, diachronic, dialectal, and social variations in natural languages, with special attention to Spanish. Formulation of linguistic universals and parametrical differences in the grammatical systems of languages across

the world. Phylogenetic classification of languages and analysis of phonological, morphological, syntactic and lexical changes. Discussion of the relations between social variables in speakers and their surroundings and variables in linguistic performance. Description of dialectal variations in Spanish and linguistic phenomena and systems that emerge from language contact.

**LING 4040. ARTICULATORY AND ACOUSTIC PHONETICS.** Three credit hours. One hour of lecture, one hour of discussion and one hour of laboratory per week. Prerequisite: LING 4010 or INGL 3225.

Study of the production, perception and acoustic properties of the speech sounds. Description of the articulatory and acoustic correlates of suprasegments, such as tone, stress and quantity. Transcription of utterances using the International Phonetic Alphabet. Acoustic analysis of articulate sounds and examination of experimental techniques in phonetics. Discussion of the influence of perception and production sensorimotor systems in the phonological patterns and alternances observed in natural languages.

#### **Advanced Undergraduate and Graduate Courses**

**LING 5030. INTRODUCTION TO GENERATIVE SYNTAX.** Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: LING 4010 or INGL 3225 or authorization of the Program chair.

Study of syntactic structures in natural languages, with particular attention to Spanish. Description and classification of syntactic features, categories, functions and operations. Representation of subordinate clauses, clitics, negation, and sentence informational structure. Analysis of phrase and sentence constituents through the application of recent generative syntactic theoretical models.

**LING 5040. INTRODUCTION TO GENERATIVE PHONOLOGY.** Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: LING 4010 or INGL 3225 or authorization of the Program chair.

Study of phonological structures in natural languages, with particular attention to Spanish. Description and classification of articulate sounds and distinctive features of segments and suprasegments. Representation of phonological rules, feature geometry, intonation, and metrical stress. Analysis of phonological patterns and processes as well as prosodic structures through the application of recent generative phonological theories.

**LING 5050. MORPHOLOGICAL THEORY.** Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: LING 4010 or INGL 3225 or authorization of the Program chair.

Representation of morphological structures, processes, and operations in natural languages through models proposed in generative morphology. Study of the nature of the lexicon, morphology as an autonomous module of grammar, and the interface of morphology with phonology and syntax. Revision of theories of Lexical Morphology, Prosodic Morphology, and Optimality Theory. Application of linguistic theory to the analysis of morphological data in natural languages.

**LING 5060. COMPOSITIONAL SEMANTICS.** Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: LING 4010 or INGL 3225 or authorization of the Program chair.

Introduction to the study of linguistic meaning and its relationship with syntactic structure according to the principles of compositional semantics. Application of formal methods and basic tools like set theory, propositional logic, and model theory to semantic analysis. Exploration of types and relations of meaning, predication, quantification, modification,

temporal relations, modal contexts and possible world theories.

**LING 5075. LANGUAGE ACQUISITION AND DEVELOPMENT.** Three credit hours. One and a half hours of lectures and one and a half hours of seminar per week. Prerequisite: LING 4010 or INGL 3225 or authorization of the Program chair.

Survey of research and theoretical perspectives in natural language acquisition and development in children. Discussion and examination of child language data from Spanish and other languages. Exploration of universal principles and biological aspects of language acquisition and development, the logical problem of language acquisition, infant speech perception and production, development of phonology, morphology, syntax, semantics and the lexicon, Universal Grammar and the language bioprogram, and child creation of creole languages.

**LING 5080. COMPUTATIONAL LINGUISTICS.** Three credit hours. One and a half hours of lectures and one and a half hours of seminar per week. Prerequisite: LING 4010 or INGL 3225 or authorization of the Program chair.

Study of the computational properties of human language and models of natural language processing. Analysis and evaluation of deterministic and nondeterministic systems for computational models of language learning and processing. Representation of phonological, morphological, syntactic, and semantic structures by means of parsers based upon these computational models. Survey of on-line tools, such as tagged corpora, parsers and semantic webs. Discussion of computational models' applications in language processing technologies, such as orthographic and grammar checkers, computer translation, search engines, and information extraction.

**LING 5090. FORMAL FOUNDATIONS OF LINGUISTIC THEORY.** Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite:

LING 4010 or INGL 3225 or MATE 3171 or authorization of the Program chair.

Study of the logical and mathematical foundations needed to formulate linguistic theory and formally describe properties of languages. Introduction to formal tools and basic concepts of set theory, relations and functions; infinites; propositional calculus and predicate logic; Model Theory; algebras, lattices, and automata. Application of formal methods to the analysis of the syntax and semantics of quantifiers, natural and formal languages, and types of grammars.

**LING 5100. PHILOSOPHICAL FOUNDATIONS OF LINGUISTIC THEORY.** Three credit hours. One and a half hours of lecture and one and a half hours of seminar per week. Prerequisites: (LING 5030 and LING 5060) or authorization of the Program chair.

Critical-historic reconstruction of the fundamental concepts in linguistic theory, such as levels of adequacy in a theory of grammar; rules, representations and derivations; restrictions and locality; principles and parameters of Universal Grammar; hierarchy of formal languages and automata; the relation between thought, language and reality; I-language, meaning, truth, sense and reference, virtual conceptual necessity, dualism and methodological minimalism. Discussion of the development of linguistic theory from Cartesian rationalism to the biocognitive approach within modern and contemporary scientific thinking.

**LING 5110. FOUNDATIONAL ISSUES IN BIOLINGUISTICS.** Three credit hours. One and a half hours of lecture and one and a half hours of seminar per week. Prerequisites: (LING 5030 and LING 5090) or authorization of the Program chair.

Critical review and analysis of the canonical issues and debates in biolinguistics such as the biological factors in language design, the architecture of the language faculty, universal grammar, recursion and nativism in language acquisition and development, linguistic

competence within a comparative ethological context, the nature of the genetic endowment and evolution of the language faculty, the neurological implementation and computational models of the language components and interfaces. Discussion of the contributions of anthropology, psychology, molecular and evolutionary biology, neuroscience, and computational sciences to problems in theoretical linguistics, as well as the implications of findings in biolinguistics for some controversies in these disciplines.

**LING 5120. PSYCHOLINGUISTICS.** Three credit hours. One and a half hours of lectures and one and a half hours of seminar per week. Prerequisite: LING 4010 or INGL 3225 or authorization of the Program chair.

Introduction to the study of the mental representations and processes involved in language implementation, including the comprehension, production and storage of spoken and written linguistic information. Survey of sentential, discursive and conversational structure processing models. Exploration of the psychological reality of linguistic representations. Discussion of the contributions of psychology, computational sciences and Artificial Intelligence to problems in the design of models of natural language processing, as well as the implications of findings in psycholinguistics for some controversies in these disciplines.

**LING 5130. NEUROLINGUISTICS.** Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: LING 4010 or INGL 3225 or authorization of the Program chair.

Introduction to the neuroscience of language from a biolinguistic approach. Exploration of the nature, loci, and representations of the components of the language system at the cerebral and neural level and how these structures develop and operate in language processing. Distinction between the specific components of the cognitive and neurological architecture of language and those components that are shared

by other biological systems. Examination of the relationship between language and other non-linguistic systems and cognitive faculties. Linguistic study of language pathologies and the application of neuroimaging techniques in the construction and validation of hypotheses regarding the functional and anatomical organization of language processes.

**LING 5900. SEMINAR IN LINGUISTICS.** Zero to six credit hours. One hour of discussion and two hours of seminar per week. Prerequisites: Two courses from either LING 5030 or LING 5040 or LING 5060, or authorization of the Program chair.

Exploration of a field of study in contemporary linguistics. Search, reading and discussion of primary sources from the chosen subject. Identification and specification of a linguistic inquiry and design of an original research project. Project completion and presentation of a technical report and/or research poster will be required.

## COGNITIVE SCIENCE

**CCOG 4010. INTRODUCTION TO COGNITIVE SCIENCE.** Three credit hours. Three hours of lecture per week.

Integrated exploration of the fundamentals of cognitive science as the scientific study of cognition in biological and artificial systems. Conceptualization of the mind as an abstract computing device instantiated in the brain forming abstract representations of knowledge and information which are manipulated by mental processes. Analysis of the mental computations underlying cognitive functioning and how these computations are implemented by neural tissue. Discussion of the relation between cognitive science as a discipline and the findings and methods of its subdisciplines such as linguistics, cognitive psychology, evolutionary ethology, neuroscience, computer science, Artificial Intelligence and philosophy of mind.

**CCOG 4210. PHILOSOPHICAL ISSUES IN COGNITIVE SCIENCE.** Three credit hours. Three hours of lecture per week.

Discussion and analysis of philosophical readings from classics to the contemporary about central issues in philosophy of cognition and the mind/brain as a machine. Examination of the problem about the nature of mental states and *qualia*; general proposals concerning the mind/body problem (dualism, materialism, idealism, functionalism); the knowledge argument; the problem of mental causation; the relation between language and thought; the nature and function of mental representations; perception and intentionality; the problem of consciousness as an emergent phenomenon; the problem about the existence of innate ideas and free will from a neuroscience perspective. Recent issues in the philosophy of mind and machines would be further examined: the problem of the possibility of Artificial Intelligence, the argument of the Chinese room, the Turing test and computational complexity.

**CCOG 4500. SPECIAL TOPICS IN COGNITIVE SCIENCE.** Zero to six credit hours. One hour of discussion and two hours of seminar per week.

Exploration course in special topics in cognitive science.

**CCOG 5010. INTRODUCTION TO NEUROSCIENCE.** Three credit hours. Three hours of lecture per week.

Survey study of the nervous system at the molecular, cellular, systems, behavioral and cognitive levels. Description of the nerve cell structure, the propagation of nerve impulses, the transfer of information between nerve cells and their development in the brain and spinal cord. Discussion about the sensory systems (olfaction, hearing, vision), how physical energy is converted into neural signals, their travel and processing in the brain, and the control of voluntary movement. Analysis of the

neurochemical basis of brain diseases and those systems which control motivation, emotion, language, learning and memory.

**CCOG 5500. ADVANCED TOPICS IN COGNITIVE SCIENCE.** Zero to six credit hours. One hour of discussion and two hours of seminar per week. Prerequisites: authorization of the Program chair.

Exploration course in advanced topics in cognitive science.

**CCOG 5900. SEMINAR IN COGNITIVE SCIENCE.** Zero to six credit hours. One hour of discussion and two hours of seminar per week. Prerequisites: CCOG 4010 and CCOG 5010 and LING 4010, or authorization of the Program chair.

Exploration of a field of study in cognitive science. Search, reading and discussion of primary sources from the chosen subject. Identification and specification of a linguistic inquiry and design of an original research project. Project completion and presentation of a technical report and/or research poster will be required.

*Graduate Catalogue***HISPANIC STUDIES**

The Department of Hispanic Studies offers two programs leading to a Master's degree: a **Master of Arts in Hispanic Studies** with tracks in (i) Hispanic literatures and cultures and (ii) Hispanic Linguistics, and a **Master of Science in Theoretical Linguistics**.

**MASTER OF ARTS IN HISPANIC STUDIES**

Students admitted to this Program may specialize in Hispanic Literatures and Cultures or Hispanic Linguistics. In addition to the admission requirements of the Graduate Studies Office, the Hispanic Studies Graduate Program requires:

- A bachelor's degree in Hispanic Studies or its equivalent from an accredited institution.
- A minimum grade point average of 2.80 in a scale of 0 to 4.00.
- An academic writing sample.
- Three recommendation letters from professionals who are familiar with the applicant's academic and/or professional work.

**Applicants to the Hispanic Literatures and cultures track** must take or have taken the following undergraduate courses (or equivalent courses):

- ESPA 3211 or 3212 Introduction to Spanish Literature I or II
- ESPA 4221 or 4222 Spanish-American Literature I or II
- ESPA 4231 or 4232 Puerto Rican Literature I or II
- ESPA 4046 Introduction to Critical Theory and Literary Analysis

Students who do not meet these requirements may be admitted on a provisional basis until deficiencies are removed.

In addition to the requirements of the Graduate Studies Office, the Hispanic literatures and cultures track requires approving the following courses:

- six credits of core courses: Contemporary Literary Theory and Criticism (ESHI 6605) and Seminar in Literary Criticism (ESHI 6606),

- from twelve to twenty-one credits in all areas of Hispanic Literatures and Cultures,
  - six credits outside the major area, and
  - three credits in Academic Writing (ESHI 6020)
- Students also must either pass qualifying exams in Literary criticism and theory and Spanish, Spanish-American and Puerto Rican Literature, or approve three thesis credits by successfully writing and defending a master's thesis.

**Applicants to the Hispanic Linguistics track** must take or have taken the following undergraduate courses (or equivalent courses):

- LING 4010 or 5010. Introduction to Linguistics
- LING 5030. Introduction to Generative Syntax
- LING 5040. Introduction to Generative Phonology
- LING 5060. Compositional Semantics

Students who do not meet these requirements may be admitted on a provisional basis until deficiencies are removed.

In addition to the requirements of the Graduate Studies Office, the Hispanic Linguistics track of the Master of Arts in Hispanic Studies requires completion of the following courses:

- twelve credits of core courses: Syntactic Theory I (LING 6130), Phonological Theory I (LING 6140) Semantic Theory (LING 6160), and Proseminar in Linguistic Research (LING 6700)

- from six to fifteen credits in Linguistics,
  - six credits outside the major area, and
  - three credits in Academic Writing (ESHI 6020)
- Students also must either pass qualifying exams in Syntax, Phonology, Semantics, and Linguistic Theory, or approve three thesis credits by successfully writing and defending a master's thesis.

**MASTER OF SCIENCE IN THEORETICAL LINGUISTICS**

The MSc Program in Theoretical Linguistics provides students the formal tools, knowledge and research experience to develop rigorous scholarship in the natural science of human language. The scientific training in theoretical

linguistics may both offer insight to and benefit from the fertile interdisciplinary fields of neuroscience and biological, cognitive and computer sciences. Applicants to the MSc program must meet the Graduate Studies Office admission requirements as well as the following Program qualifications:

- a bachelor's degree in Linguistics or its equivalent from an accredited institution.
- a 700-to-1000-word statement of purpose including specific academic and research goals.
- a minimum grade point average of 3.0 in a scale of 0 to 4.00.
- an academic writing sample in linguistics (as a standard term paper).
- three recommendation letters from professionals who are familiar with the applicant's academic work.

Candidates are expected to have approved the following courses or their equivalent:

- LING 5030 Introduction to Generative Syntax
- LING 5040 Introduction to Generative Phonology
- LING 5060 Compositional Semantics
- LING 5900 Seminar in Linguistics or LING 5110 Foundational problems in Biolinguistics

It is also strongly advisable that, prior to admission, the student shows acquaintance with basic notions of symbolic logic and discrete mathematics (set theory, functions, propositional and predicate logic) and other topics typically covered in a course in Formal Foundations of Linguistic Theory (LING 5090). Candidates who do not meet these requirements may be admitted on a provisional basis strictly to remove the deficiencies. After successful completion of the requirements, full admission may be granted based on the student's academic progress in order to proceed to the master's program.

In addition to the Graduate Studies Office institutional requirements, the Master of Science program in Theoretical Linguistics requires students to successfully complete the following curriculum:

- fifteen credits of core courses: Syntactic Theory I & II (LING 6130 & 6250), Phonological Theory I & II (LING 6140 & 6240) and Semantic Theory (LING 6160),
- six credits in graduate level LING courses,

- six credits outside the major area in recommended electives, and
- three credits in Proseminar in Linguistic Research (LING 6700) plus three to six credits in research courses: either six credits in graduate level LING seminars or three credits in research project (LING 6900) or three credits in Master's thesis (LING 6990)

All MSc candidates must submit and approve a breadth paper by their third semester to show the student's broad knowledge of linguistic theory and research. In addition to that, all candidates must pass a research examination requirement (according to their study plan) by successfully writing and defending either a master's thesis or a research project, or two depth papers in different (although possible related) core areas (syntax, semantics, phonology, morphology, or their interfaces).

### **COMBINED BSc/MSc IN BIOLINGUISTICS AND THEORETICAL LINGUISTICS**

Students at the third-year level of the BSc in Biolinguistics may apply to the Combined Degree Program with the MSc in Theoretical Linguistics. Applicants in good academic standing may be allowed, to the discretion of the Graduate Program Committee, to pursue the 24 credits in graduate level courses leading to fulfill the requirements of the MSc degree, bypassing the completion of the BSc. Up to nine credits in recommended electives at the 5000-level taken for the BSc may also count towards the MSc. In addition, students must submit and approve a breadth paper during the first semester at the graduate level and a research project by the end of the second semester. The Combined Degree Program requires a total of 166 credits. All the requirements for both degrees may be completed in five years, at which time the candidate will simultaneously obtain a BSc in Biolinguistics and a MSc in Theoretical Linguistics.

#### **PROGRAM FACULTY**

**HILTON ALERS-VALENTÍN**, *Professor*, Ph.D., 2000, University of Massachusetts at Amherst. Research and Teaching Interests: Generative Syntax, Phonological Theory, Formal Semantics, Mathematical and Computational Linguistics, Biolinguistics.

**MELVIN GONZÁLEZ-RIVERA**, *Associate Professor*, Ph.D. 2011, Ohio State University. Research and Teaching Interests: Syntactic Theory, Semantics, Pragmatics, Caribbean Spanish Language.

**ALEXANDRA MORALES REYES**, *Assistant Professor*, Ph.D., 2013, University of Illinois-Urbana. Research and Teaching Interests: First and Second Language acquisition, Psycholinguistics, Phonology, Morphosyntax.

## LINGUISTICS (LING)

### Advanced Undergraduate Courses

**LING 5030. INTRODUCTION TO GENERATIVE SYNTAX.** Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: LING 4010 or INGL 3225 or authorization of the Program chair.

Study of syntactic structures in natural languages, with particular attention to Spanish. Description and classification of syntactic features, categories, functions and operations. Representation of subordinate clauses, clitics, negation, and sentence informational structure. Analysis of phrase and sentence constituents through the application of recent generative syntactic theoretical models.

**LING 5040. INTRODUCTION TO GENERATIVE PHONOLOGY.** Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: LING 4010 or INGL 3225 or authorization of the Program chair.

Study of phonological structures in natural languages, with particular attention to Spanish. Description and classification of articulate sounds and distinctive features of segments and suprasegments. Representation of phonological rules, feature geometry, intonation, and metrical stress. Analysis of phonological patterns and processes as well as prosodic structures through the application of recent generative phonological theories.

**LING 5050. MORPHOLOGICAL THEORY.** Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: LING 4010 or INGL 3225 or authorization of the Program chair.

Representation of morphological structures, processes, and operations in natural languages through models proposed in generative morphology. Study of

the nature of the lexicon, morphology as an autonomous module of grammar, and the interface of morphology with phonology and syntax. Revision of theories of Lexical Morphology, Prosodic Morphology, and Optimality Theory. Application of linguistic theory to the analysis of morphological data in natural languages.

**LING 5060. COMPOSITIONAL SEMANTICS.** Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: LING 4010 or INGL 3225 or authorization of the Program chair.

Introduction to the study of linguistic meaning and its relationship with syntactic structure according to the principles of compositional semantics. Application of formal methods and basic tools like set theory, propositional logic, and model theory to semantic analysis. Exploration of types and relations of meaning, predication, quantification, modification, temporal relations, modal contexts and possible world theories.

**LING 5075. LANGUAGE ACQUISITION AND DEVELOPMENT.** Three credit hours. One and a half hours of lectures and one and a half hours of seminar per week. Prerequisite: LING 4010 or INGL 3225 or authorization of the Program chair.

Survey of research and theoretical perspectives in natural language acquisition and development in children. Discussion and examination of child language data from Spanish and other languages. Exploration of universal principles and biological aspects of language acquisition and development, the logical problem of language acquisition, infant speech perception and production, development of phonology, morphology, syntax, semantics and the lexicon, Universal Grammar and the language bioprogram, and child creation of creole languages.

**LING 5080. COMPUTATIONAL LINGUISTICS.** Three credit hours. One and a half hours of lectures and one and a half hours of seminar per week. Prerequisite: LING 4010 or INGL 3225 or authorization of the Program chair.

Study of the computational properties of human language and models of natural language processing. Analysis and evaluation of deterministic and nondeterministic systems for computational models of language learning and processing. Representation of phonological, morphological, syntactic, and semantic

structures by means of parsers based upon these computational models. Survey of on-line tools, such as tagged corpora, parsers and semantic webs. Discussion of computational models' applications in language processing technologies, such as orthographic and grammar checkers, computer translation, search engines, and information extraction.

**LING 5090. FORMAL FOUNDATIONS OF LINGUISTIC THEORY.** Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: LING 4010 or INGL 3225 or MATE 3171 or authorization of the Program chair.

Study of the logical and mathematical foundations needed to formulate linguistic theory and formally describe properties of languages. Introduction to formal tools and basic concepts of set theory, relations and functions; infinites; propositional calculus and predicate logic; Model Theory; algebras, lattices, and automata. Application of formal methods to the analysis of the syntax and semantics of quantifiers, natural and formal languages, and types of grammars.

**LING 5100. PHILOSOPHICAL FOUNDATIONS OF LINGUISTIC THEORY.** Three credit hours. One and a half hours of lecture and one and a half hours of seminar per week. Prerequisites: (LING 5030 and LING 5060) or authorization of the Program chair.

Critical-historic reconstruction of the fundamental concepts in linguistic theory, such as levels of adequacy in a theory of grammar; rules, representations and derivations; restrictions and locality; principles and parameters of Universal Grammar; hierarchy of formal languages and automata; the relation between thought, language and reality; I-language, meaning, truth, sense and reference, virtual conceptual necessity, dualism and methodological minimalism. Discussion of the development of linguistic theory from Cartesian rationalism to the biocognitive approach within modern and contemporary scientific thinking.

**LING 5110. FOUNDATIONAL ISSUES IN BIOLINGUISTICS.** Three credit hours. One and a half hours of lecture and one and a half hours of seminar per week. Prerequisites: (LING 5030 and LING 5090) or authorization of the Program chair.

Critical review and analysis of the canonical issues and debates in biolinguistics such as the biological

factors in language design, the architecture of the language faculty, universal grammar, recursion and nativism in language acquisition and development, linguistic competence within a comparative ethological context, the nature of the genetic endowment and evolution of the language faculty, the neurological implementation and computational models of the language components and interfaces. Discussion of the contributions of anthropology, psychology, molecular and evolutionary biology, neuroscience, and computational sciences to problems in theoretical linguistics, as well as the implications of findings in biolinguistics for some controversies in these disciplines.

**LING 5120. PSYCHOLINGUISTICS.** Three credit hours. One and a half hours of lectures and one and a half hours of seminar per week. Prerequisite: LING 4010 or INGL 3225 or authorization of the Program chair.

Introduction to the study of the mental representations and processes involved in language implementation, including the comprehension, production and storage of spoken and written linguistic information. Survey of sentential, discursive and conversational structure processing models. Exploration of the psychological reality of linguistic representations. Discussion of the contributions of psychology, computational sciences and Artificial Intelligence to problems in the design of models of natural language processing, as well as the implications of findings in psycholinguistics for some controversies in these disciplines.

**LING 5130. NEUROLINGUISTICS.** Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: LING 4010 or INGL 3225 or authorization of the Program chair.

Introduction to the neuroscience of language from a biolinguistic approach. Exploration of the nature, loci, and representations of the components of the language system at the cerebral and neural level and how these structures develop and operate in language processing. Distinction between the specific components of the cognitive and neurological architecture of language and those components that are shared by other biological systems. Examination of the relationship between language and other non-linguistic systems and cognitive faculties. Linguistic study of language pathologies and the application of neuroimaging techniques in the construction and validation of hypotheses regarding the functional and anatomical organization of language processes.

**LING 5900. SEMINAR IN LINGUISTICS.** Zero to six credit hours. One hour of discussion and two hours of seminar per week. Prerequisites: Two courses from either LING 5030 or LING 5040 or LING 5060, or authorization of the Program chair.

Exploration of a field of study in contemporary linguistics. Search, reading and discussion of primary sources from the chosen subject. Identification and specification of a linguistic query and design of an original research project. Writing and presentation of a research paper or poster will be required.

### Graduate Courses

**LING 6130. SYNTACTIC THEORY I.** Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: LING 5030.

Study of the universal principles and parameters of variation that describe the formation and structure of syntactic constituents. Analysis of syntactic structures and the relations and operations that occur between lexical items during the derivation into the different levels of syntactic representation. Description of the syntactic interfaces with the phonological and semantic component. Application of generative syntactic theory to problems in natural languages.

**LING 6140. PHONOLOGICAL THEORY I.** Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: LING 5040.

Analysis of segmental and suprasegmental structures of natural languages according to the different theories proposed in generative grammar. Formulation of rules and levels of phonological representation by using derivational and non-derivational models. Application of theoretical models to data analysis in the phonology and morphology of natural languages.

**LING 6160. SEMANTIC THEORY.** Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: LING 5060.

Study of denotation and meaning composition in natural languages. Application of formal tools and models, such as set theory, propositional and predicate logic, semantic type theory, and lambda calculus, to compute the meaning of linguistic expressions. Formal representation of semantic rules and

principles. Extensional analysis of predicates, modifiers, definite descriptions, relative clauses, pronouns, and quantificational determiners. Comparison and evaluation of restrictions in covert movement versus type-shifting rules in the interpretation of variables and generalized quantifiers

**LING 6240. PHONOLOGICAL THEORY II.** Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: LING 6140.

Advanced study of non-linear and non-derivational models in contemporary phonological theory. Critical examination of the architecture and components of Optimality Theory and its comparison with Principles-and-Parameters-based phonological theories. Analysis of suprasegmental and prosodic aspects of natural languages, such as syllabification, metrical stress, tone, and intonation, in both derivational and non-derivational theoretical frameworks. Typological approach to stress and tone systems in natural languages. Review of phonological interfaces with morphological and syntactic structures.

**LING 6250. SYNTACTIC THEORY II.** Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: LING 6130.

Advanced comparative study of the most recent generative models in contemporary syntactic theory. Examination of the architecture and modules of the computational system, phrase structure and levels of syntactic representation, binding, and restrictions of movement and derivational economy, as proposed in the Principles and Parameters Theory and the Minimalist Program. Critical analysis of theoretical implications in syntactic representation and derivation from both theoretically-internal and empirical perspectives. Problem formulation in aspects of the syntax of natural languages and application of syntactic theory to explain the problematic data.

**LING 6260. FORMAL SEMANTICS.** Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: LING 6160.

Advanced study of foundational issues and findings in formal semantics in order to develop a deeper understanding of the methods of natural language semantics and the ways in which they can yield new insights into linguistic meanings. Exploration of the phenomenon of intensionality in natural language, as well as the core techniques and results of intensional

or possible-world semantics. In depth examination of sentential complements of propositional attitude verbs, modality and conditionals. Application of analytic tools developed through these studies to explore other relevant topics such as the *de re/de dicto* distinction, the semantics of plurals and e-type anaphora. Exposure to primary literature in the field of formal semantics. Formulation of problems and analysis of linguistic data to explain aspects of the semantics of natural languages.

**LING 6700. PROSEMINAR IN LINGUISTIC RESEARCH.** Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisites: LING 5030 and LING 5040 and LING 5060. Co-requisites: (LING 6130 and LING 6140 and LING 6160) or authorization of the Program chair.

Workshop in the theory and application of scientific research methods in theoretical, experimental or field linguistics. Identification, formulation and exploration of a linguistic research problem. Search and study of relevant primary literature; data collection and research design. Review and submission of an original breadth paper. A thesis/project prospectus may be required.

**LING 6710. BIOLINGUISTICS SEMINAR.** Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: (LING 5110 or LING 5130) or authorization of the Program chair. Co-requisite: LING 6700

Research workshop in the evolution, genetics, neurobiology, structural design, and functional architecture of the human language faculty. Identification, formulation and exploration of a research problem in biolinguistics. Search and study of relevant primary literature; data collection and research design. Submission of an original depth paper or thesis/project prospectus may be required.

**LING 6720. NEURO AND PSYCHOLINGUISTICS SEMINAR.** Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: (LING 5120 or LING 5130) or authorization of the Program chair. Co-requisite: LING 6700

Research workshop in language comprehension, production and development, and the neural mechanisms in the brain that control the implementation of human language. Identification, formulation and exploration of a research problem in

psycholinguistics or neurolinguistics. Search and study of relevant primary literature; data collection and research design. Submission of an original depth paper or thesis/project prospectus may be required.

**LING 6730. SYNTAX SEMINAR.** Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: LING 6250. Co-requisite: LING 6700

Research workshop in theoretical or experimental syntax. Identification, formulation and exploration of a research problem in syntactic theory. Search and study of relevant primary literature; data collection and research design. Submission of an original depth paper or thesis/project prospectus may be required.

**LING 6740. PHONOLOGY SEMINAR.** Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: LING 6240. Co-requisite: LING 6700

Research workshop in theoretical or experimental phonology. Identification, formulation and exploration of a research problem in phonological theory. Search and study of relevant primary literature; data collection and research design. Submission of an original depth paper or thesis/project prospectus may be required.

**LING 6750. SEMINAR ON MORPHOLOGY AND THE LEXICON.** Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: LING 5050. Co-requisite: LING 6700

Research workshop on the structure and storage of lexical items, processes and operations in word formation, and the representation of the mental lexicon. Identification, formulation and exploration of a research problem in morphological theory and interfaces. Search and study of relevant primary literature; data collection and research design. Submission of an original depth paper or thesis/project prospectus may be required.

**LING 6760. SEMANTICS SEMINAR.** Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: LING 6260. Co-requisite: LING 6700

Research workshop in theoretical or experimental semantics. Identification, formulation and exploration of a research problem in formal semantics. Search and study of relevant primary literature; data collection

and research design. Submission of an original depth paper or thesis/project prospectus may be required.

**LING 6770. LANGUAGE ACQUISITION SEMINAR.** Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: LING 5075 or authorization of the Program chair. Co-requisite: LING 6700

Research workshop in first and/or second language acquisition and development. Identification, formulation and exploration of a research problem in language acquisition. Search and study of relevant primary literature; data collection and research design. Submission of an original depth paper or thesis/project prospectus may be required.

**LING 6780. COMPUTATIONAL LINGUISTICS SEMINAR.** Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisites: (LING 5080 or LING 5180) or authorization of the Program chair. Co-requisite: LING 6700

Research workshop in the implementation of computational models of linguistic competence or automated natural language processing. Identification, formulation and exploration of a research problem in computational linguistics. Search and study of relevant primary literature; exploration of existing computational tools, and research design. Submission of an original depth paper or thesis/project prospectus may be required.

**LING 6900. GRADUATE RESEARCH PROJECT IN THEORETICAL LINGUISTIC.** Zero to six credit hours. Prerequisites: LING 6130 and LING 6140 and LING 6160 and LING 6700. Co-requisites: (LING 6240 and LING 6250) or authorization of the Program chair.

Close examination of a specific problem in theoretical linguistics (linguistic theory, language acquisition, development and processing, computational models, neurobiology and evolution of the human language faculty). Reading and discussion of primary sources from the chosen subject. Identification and specification of a research problem; design and completion of a research project. Submission of a publishable research monograph or technical report will be required.

**LING 6990. RESEARCH AND THESIS IN THEORETICAL LINGUISTIC.** Zero to six credit

hours. Prerequisites: LING 6240 and LING 6250 and LING 6160 and LING 6700.

In depth inquiry into a field of study in theoretical linguistics (linguistic theory, language acquisition, development and processing, computational models, neurobiology and evolution of the human language faculty). Reading and discussion of primary sources from the chosen subject. Identification and specification of a research problem; design and completion of original research. Submission of a publishable thesis that contributes to the advancement of the discipline will be required.

## COGNITIVE SCIENCE (CCOG)

### Advanced Undergraduate Courses

**CCOG 5010. INTRODUCTION TO NEUROSCIENCE.** Three credit hours. Three hours of lecture per week.

Survey study of the nervous system at the molecular, cellular, systems, behavioral and cognitive levels. Description of the nerve cell structure, the propagation of nerve impulses, the transfer of information between nerve cells and their development in the brain and spinal cord. Discussion about the sensory systems (olfaction, hearing, vision), how physical energy is converted into neural signals, their travel and processing in the brain, and the control of voluntary movement. Analysis of the neurochemical basis of brain diseases and those systems which control motivation, emotion, language, learning and memory.

**CCOG 5500. ADVANCED TOPICS IN COGNITIVE SCIENCE.** Zero to six credit hours. One hour of discussion and two hours of seminar per week. Prerequisites: authorization of the Program chair.

Exploration course in advanced topics in cognitive science.

**CCOG 5900. SEMINAR IN COGNITIVE SCIENCE.** Zero to six credit hours. One hour of discussion and two hours of seminar per week. Prerequisites: CCOG 4010 and CCOG 5010 and LING 4010, or authorization of the Program chair.

Exploration of a field of study in cognitive science. Search, reading and discussion of primary sources from the chosen subject. Identification and specification of a linguistic inquiry and design of an original research project. Project completion and

presentation of a technical report and/or research poster will be required.

**Apéndice E: Resúmenes de profesores adscritos al Programa (no incluye adjuntos ni aliados)**

**HILTON ALERS-VALENTÍN, PH. D.**

---

Departamento de Estudios Hispánicos • Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez  
 Call Box 9000, Mayagüez, Puerto Rico, 00681 • Tel/Fax (787) 265-3843  
 hilton.alers@upr.edu

**EDUCACIÓN**

- 2000 **Doctor en Filosofía (Ph.D.) en Lingüística**  
 University of Massachusetts, Amherst
- 1994 **Maestría en Artes (M.A.T.) en Lenguas Clásicas**  
 University of Massachusetts at Amherst
- 1987 **Bachillerato en Artes (B.A.) en Filosofía, Magna Cum Laude**  
 Universidad de Puerto Rico, Mayagüez  
 Especialidades secundarias en Matemáticas, lenguas clásicas y música

**ÁREAS DE INTERÉS ACADÉMICO E INVESTIGATIVO**

- Semántica Formal: cuantificación; modalidad
- Sintaxis Generativa: clíticos y categorías funcionales; sintaxis de la negación
- Teoría Fonológica: Teoría de la Optimalidad; Teoría Métrica
- Lingüística computacional, Procesamiento de lenguas naturales
- Bilingüística; Lingüística Matemática
- Lingüística histórica y comparada; Tipología lingüística

**EXPERIENCIA DOCENTE**

- 2015- **Director Interino**  
 Departamento de Estudios Hispánicos, Universidad de Puerto Rico, Mayagüez  
 Planificación y coordinación de asuntos curriculares y administrativos; redacción de propuestas
- 2004- **Catedrático de Lingüística**  
 Departamento de Estudios Hispánicos, Universidad de Puerto Rico, Mayagüez  
*Cursos graduados:* Introducción a la Sintaxis Generativa, Introducción a la Fonología Generativa, Semántica composicional, Fundamentos formales de la teoría lingüística, Lingüística general; Sociolingüística y Dialectología del español caribeño, El español en Puerto Rico, El español en América, Gramática evolutiva del español  
*Cursos subgraduados:* Gramática española, Introducción a la Lingüística I-II, Diacronía del español, El español de América, Latín I-II, Redacción
- 2005- **Catedrático de Lingüística**  
 2014 Programa Graduado de Lingüística, Universidad de Puerto Rico, Río Piedras  
*Cursos graduados:* Teoría Semántica, Fonología, Morfosintaxis, Gramática Generativa, Lingüística General, Fonética y Fonología del español
- 1997- **Catedrático Auxiliar**  
 2003 Departamento de Estudios Hispánicos, Pontificia Universidad Católica de Puerto Rico, Ponce  
*Cursos graduados:* Lingüística general, Morfosintaxis española, Gramática Generativa, El español en Puerto Rico, Fonología Generativa  
*Cursos subgraduados:* Comunicación Oral, Comunicación Escrita, Introducción a los estudios literarios, Gramática española I-II, Introducción a la Lingüística I-II, Latín I-II

**PUBLICACIONES**

- 2016 “Towards a computational model of syntactic processing” (con O. Gómez-Marco & J. F. Vega-Riveros). Sometido a GLOW.

- 2014 “Análisis contrastivo de la entonación del español bogotano y del español de San Juan en frases entonativas simples” (con S. M. Hernández Rodríguez & J. Soto-Barba). *Forma y Función*, 27(2), 157-181.
- 2013 “Lengua y lenguaje: Un acercamiento al conocimiento humano a través del estudio del español de Puerto Rico.” En *Leer para escribir*, 2da. ed.. Editorial Plaza Mayor, San Juan, PR.
- 2012 *Manual introductorio de semántica formal*. Manuscrito. Universidad de Puerto Rico-Mayagüez.
- 2011 *Manual de fonética y fonología del español*. Manuscrito. Universidad de Puerto Rico-Mayagüez
- 2010 *Interacción de restricciones en la acentuación verbal del español*. Rutgers Optimality Archive (roa.rutgers.edu)
- 2009 “Some remarks on Spanish Sentential Negation.” *UPR Working Papers in Linguistics*.
- 2008 *Gramática del español contemporáneo*. Manuscrito. Universidad de Puerto Rico, Mayagüez.
- 2008 “Legitimación de sujeto en cláusulas infinitivas adjuntas.” *UPR Working Papers in Linguistics*.
- 2007 “La adquisición fonológica de L1 como fijación de parámetros.” Portal electrónico de la Organización Puertorriqueña de Patología del Habla, Lenguaje y Audiología (www.opphla.org)
- 2003 “La lingüística actual: enfoques y reflexiones.” *Revista Horizontes* 89.
- 2003 “La pasión del erudito: breve valoración de una obra indispensable”. *Diálogo*. Abril 2003
- 2002 “Subyacencia y el Principio de la Categoría Vacía en español.” *Revista Horizontes* 86.
- 1999 “La lengua sánscrita o el umbral de una revolución lingüística.” *Milenio* 3: 138-145.
- 1999 “Lingüística diacrónica: nuevos retos para una vieja disciplina.” *Revista Horizontes* 81: 75-96.
- 1999 “La r velar en Puerto Rico: a 50 años del atlas lingüístico de Tomás Navarro Tomás.” *Revista Horizontes* 80.
- 1998 “Eternidad, Trinidad y Predestinación: Concepciones del tiempo en Jorge Luis Borges.” *Revista Horizontes* 78: 37-53.

## PRESENTACIONES

- 2015 *Lenguaje y Cerebro: Una introducción a la Neurolingüística*. Por invitación de la Asociación de Neurociencias Neuro-RUM (octubre).
- 2013 *¿Cosas, conceptos o convenciones? El problema de una teoría del significado*. Por invitación de la Asociación de Lingüística y Filología Académica (ALFA). UPR-Mayagüez (noviembre).
- 2013 *Lengua y género: ¿Tiene sentido una "lingüística feminista"?* Panel-conferencia con la Dra. Elsa Arroyo (UPR-M). Asociación de Lingüística y Filología Académica (ALFA). UPR-Mayagüez (noviembre).
- 2013 *Bilingüismo y Adquisición de lengua*. Conversatorio con Rosa Guzzardo y Catherine Mazak. Semana de la Lengua 2013. Departamento de Estudios Hispánicos, UPR-Mayagüez (abril).
- 2012 *Open Forum on Bilingual Children, Schools and Communities* (con Ana Celia Zentella y Catherine Mazak). Departamento de Inglés y CeIBA, UPR-Mayagüez (noviembre).
- 2012 *El Instinto del Lenguaje: Fundamentos conceptuales de la lingüística como ciencia cognitiva*. Por invitación de la Asociación de Lingüística y Filología Académica (ALFA). UPR-Mayagüez (octubre).
- 2011 *El Órgano de Lenguaje: Acercamientos biológicos y cognitivos*. Departamento de Estudios Hispánicos, UPR-Mayagüez (septiembre).
- 2011 *Lenguaje y Cognición: Aspectos de la biología del lenguaje*. Por invitación de la Pontificia Universidad de Puerto Rico en Ponce con motivo de la apertura de la Semana de la Lengua (abril).
- 2010 *Teoría de la Optimalidad*. Taller-cursillo ofrecido por invitación del Programa Graduado de Lingüística, UPR-RP (marzo a abril).
- 2009 *Interacción de restricciones en la acentuación verbal del español*. Hispanic Linguistics Symposium 2009. UPR-Río Piedras (octubre).
- 2007 *Principios y Parámetros en la adquisición de la fonología*. Por invitación de la Convención anual de la Organización Puertorriqueña de Patología del Habla, Lenguaje y Audiología (OPPHLA) (octubre).
- 2002 *Legitimación de sujeto en cláusulas infinitivas adjuntas*. 2da. Conferencia Internacional sobre Escritura, Individuo y Sociedad en España, las Américas y Puerto Rico. UPR-Arecibo (noviembre).
- 2000 *Barreras y el Principio de la Categoría Vacía: Problemas de sintaxis hispánica*. American Association of Teachers of Spanish and Portuguese. UPR- Río Piedras (agosto).
- 2000 *Restricciones en la acentuación del sistema verbal español*. Massachusetts Symposium on Hispanic Linguistics: In Honor of Juan Clemente Zamora Munné. University of Massachusetts at Amherst (marzo).

1999 *Phonological and Morphological Constraints in Spanish Verb Stress*. Modern Language Association 115<sup>th</sup> Annual Convention, Chicago (diciembre).

***Alexandra Morales Reyes***

Department of Hispanic Studies  
University of Puerto Rico at Mayaguez

**email: alexandra.morales10@upr.edu**

**A. EDUCATION**

---

<b>PhD</b>	<b>University of Illinois at Urbana-Champaign</b> Hispanic Linguistics	2014
	Certificate in Second Language Acquisition and Teacher Education (SLATE)	2014
<b>MA</b>	<b>University of Puerto Rico at Río Piedras</b> Linguistics <i>Honors: Magna cum laude</i>	July 2007
<b>BA</b>	<b>University of Puerto Rico at Mayagüez</b> Hispanic Studies <i>Honors: Magna cum laude</i>	May 2004

**B. RESEARCH INTERESTS**

Language acquisition in school-age children, applied linguistics, psycholinguistics, language teaching, Spanish phonology and phonology acquisition.

**C. ACADEMIC POSITIONS**

**Assistant Professor** in the Department of Hispanic Studies, Universidad de Puerto, Mayagüez .  
2015-present

**Assistant Professor** in the Department of Global Languages and Cultures, Bellarmine University.  
2014-2015

**Teaching Assistant** in the Department of Spanish, Italian, and Portuguese at University of Illinois at Urbana-Champaign. 2007-2014

**D. TEACHING EXPERIENCE**

Courses taught at university level:

ESPA 3295: Spanish Grammar	SPAN 200: Reading in Hispanic Texts
LING 4020: Language Variation and Change	SPAN 141: Introduction to Spanish Grammar
LING 5075: Language Acquisition and Development	SPAN 122: Intensive Elementary Spanish
LING 5120: Psycholinguistics	
SPAN 420: Introduction to Hispanic Linguistics	
SPAN 211: Spanish conversation and composition	
SPAN 201: Intermediate Spanish	
SPAN 305: The Structure of Spanish	
SPAN 228: Spanish Composition	
SPAN 204: Practical Review of Spanish	

### Study abroad

**Merida, México (Summer) May 27-June 29, 2015: Kentucky Institute For International Studies Academic Summer Study Abroad for Second Language Learners of Spanish.**

### K to 6<sup>th</sup> grade

**Teacher and Curriculum Designer** at the *University Language Academy for Children*, University of Illinois at Urbana-Champaign. 2010-2013.

- Designed curricula for teaching Spanish to children
- Planned and prepared daily activities for elementary age children
- Taught Spanish to pre-K to 6<sup>th</sup> grade children.
- Conducted testing and assessments to measure language proficiency and to monitor learners' progress

### **E. PRESENTATIONS**

---

Morales Reyes, A., Arechabaleta Regulez, B., Crespo, C. (2017) *Are lions green?: Child L2 learners' interpretation of English generics and definite determiners*. Bilingualism in the Hispanic and Lusophone Word (BHL), Florida State University, January 27-29.

Bowles, M., Montrul, S., Dias, R., and Morales (2015) *A. Teacher input and task types in an authentic primary school Spanish class in the US*. Sixth International Conference on Task-Based Language Teaching (TBLT 2015). Katholieke Universiteit Leuven, Leuven, Belgium, September 16-18.

Morales Reyes, A. & Arechabaleta Regulez, B. (2015) The acquisition of the Spanish rhotics by child L2 and L3 learners of Spanish. Spanish in the US & in contact with other languages, CUNY March 26-29.

Morales Reyes, A & Arechabaleta, B. (2015) *How Much Knowledge Do Children Have About Language?* Annual Convention and World Languages Expo 2015, San Diego, California, November 20-22.

Morales Reyes, A. (2014) Does learning a highly inflected language heighten L1 inflectional sensitivity? UIC Bilingualism Forum, 2014 University of Illinois at Chicago, October 2-4.

Montrul, S., Ionin, T., Bowles, M., Morales, A. and Cimpian, A. (2013) *What is the initial state in child L2 acquisition?* (poster). Hispanic Linguistics Symposium 2013, University of Ottawa, October 17-20.

Morales, A. (2013) *The acquisition of rhotics by child L2 learners of Spanish*. The Hispanic Linguistic Symposium 2013. University of Ottawa, October 17-20.

### **F. PUBLICATIONS**

---

Morales Reyes, A., Arechabaleta, B & Montrul S. *The Acquisition of Spanish Rhotics by Child L2 and L3 Learners*. Manuscript submitted for publication. (In press)

Morales-Reyes, A. & Soler Gómez I. (2015) Transfer and Semantic Universals in the L2 Acquisition of the English Article System by Child L2 Learners. *Language Acquisition*, 1-18

Morales, A. (2011) The Role of the L1 in the Acquisition of English Articles by Spanish-Speaking Children. In Herschensohn, J & Tanner, D. (eds.), *Proceedings of the 11th Generative Approaches to Second Language Acquisition Conference (GASLA 2011)*. Cambridge, MA: Cascadilla Press.

Apéndice F: *Biolinguistics yesterday, today, and tomorrow* (Massimo Piattelli-Palmarini, U. of Arizona). Tomado de Boeckx, Cedric & Grohman, Kleanthes (Eds.). 2013. *The Cambridge Handbook of Biolinguistics*. Cambridge: Cambridge University Press.

# 3

## Biolinguistics yesterday, today, and tomorrow

Massimo Piattelli-Palmarini

### 3.1 Introduction

Much too generously, Noam Chomsky (Chomsky 2007c, 2009) credits me for having coined the term biolinguistics, and for having organized, in May 1974, at Endicott House in Massachusetts (Piattelli-Palmarini 1974), the first meeting in this (then) new field. He is too generous on two counts, because I did not think I was coining a new term, but rather that I was just spelling out in an obvious way what existed already, at MIT, and because Noam and Salva Luria organized that meeting at least as much as I did (Chomsky 2007c). Chomsky and Luria (a Nobel laureate and one of the main architects of modern molecular genetics) had organized a weekly seminar at MIT where biologists and linguists engaged in a constructive exchange of ideas. What could that have been, if not bio-linguistics?

Later that month, during a grand tour of private foundations in the US, trying to raise funds for the Royaumont Center in Paris, of which I was the director and Jacques Monod (French Nobel laureate and a main participant in the Endicott House meeting) the president, I learned that one of those foundations only gave grants to institutions in the US, but not to entities outside the US. I mentioned the biolinguistics venture started at MIT and the officer in charge instantly manifested great interest in it and the concrete possibility of giving a grant. I contacted Luria and suggested that a grant application be sent. It was sent and it was accepted, and it fueled research, fellowships, and meetings in biolinguistics at MIT for several years to come.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>. Much belatedly, in the spring of 2005, I had the fortune of benefiting myself from an extant residue of

One episode that happened the following year is, I think, symptomatic of the early development of the field. While on a short visit of two weeks to the Department of Linguistics and Philosophy of MIT, an undergraduate student in biology came to see me and said he was greatly interested in working on biolinguistics. I suggested that he contact Luria, and he did. He told me a few days later, to my astonishment, that Luria had discouraged him from entering the field. I then asked Luria why he had been so dismissive, and he told me candidly that no results were to be expected for many years to come, the problems were too complex, the possibility of real experiments too remote, and a young researcher was destined to be disillusioned. Luria added (in Italian, I am translating): “When you start a career as a scientist, you want to tackle a problem that has a good chance to be solved in three or four years, not in decades. It’s ok for old schnooks like myself to have a side interest in big problems, but a young researcher must not be encouraged to tread into those waters.” Being then young myself, and thoroughly enthusiastic about the new field, I was disappointed, but Luria did not budge from his pessimistic forecast. Nonetheless, soon after, he and Chomsky sent me a glowing letter of reference for Mary Louise Kean, an MIT post-doc who had done seminal work on the phonological aspect of aphasia, and who would be spending a semester in Paris, thanks to the grant I mentioned above. So, after all, young researchers could get results in a short time. I was delighted.

There was, however, wisdom in what Luria told me. In hindsight, almost 40 years later, one must confess that the development of biolinguistics has indeed been slow, though fascinating, and that it’s still an inchoate field of inquiry. Inevitably, as time went by, it has been conditioned by several major changes in biology, in linguistics, and in the difficulty in bridging the gap between them.

### 3.2 Biolinguistics: The early years (Lenneberg’s dream)

The pioneering monograph by Eric Lenneberg on the biological foundations of language (Lenneberg 1967) reviewed what was then known, and sketched a “dream” (Wexler 2003) of the integration between biology and linguistics. In the mid 1970s, biology was starting an exploration of the regulatory mechanisms that determine the activation and inactivation of genes. The pioneering work of Jacques Monod and François Jacob in the 1960s had startled the field by revealing that genes could be switched on or off by other genes, that one string of DNA acted as a comptroller of the expression of another string of DNA. For a long time, historically, genes had been conceptualized as catalysts. Indeed,

---

that grant, when I was invited by Alec Marantz, then Head of the Department of Linguistics and Philosophy of MIT, to be a visiting professor and to give (guess what) a graduate course on biolinguistics.

when genes code for enzymes, their products, though not the genes themselves, are literally catalysts. That idea had long passed its time, in the early 1960s, but the notion that there existed genes acting as switches was indeed revolutionary (the 1965 Nobel Lectures of Jacob and Monod retrace this experimental as well as conceptual development). Moreover, Jacob had explicitly stressed the universality of the basic molecular components of all living organisms, from the fruit fly to the elephant, and the crucial role in evolution of the different ways to recombine and shuffle the fundamental bricks. His masterful metaphor was evolution as tinkering (bricolage). (Jacob 1977).

This suggested to Chomsky the very idea of parametric change as a model for linguistic variation (Chomsky 2009), which was to find its way first in his Kant lecture at Stanford in 1978 and then in *Rules and Representations* (1980). The technical developments of linguistic theory in those years pointed to increasingly abstract principles, covering apparently heterogeneous phenomena in a variety of languages and dialects. The requirement of explanatory adequacy became a *sine qua non*, grounding all linguistic hypotheses onto what is naturally accessible to the child, that is, at least implicitly, on the biology of our species. A further interesting parallel between biology and linguistics in those years is to be found in what can count as the syntactic equivalent of switches, independently developed. New analyses of phenomena like syllabification, the assignment of tonic accent, and prosody (Bromberger and Halle 1994; Chomsky and Halle 1968) and affix hopping (for a later review and historical reconstruction see Lasnik 2007), steered syntactic theory away from the traditional notion of applying rules to that of highly constrained computations, activated (in a sense, therefore, switched on) by the very nature of the input. The notion of syntactic movement was progressively transformed, from an optional transformation, to a mandatory computation, driven by the need to locally assign thematic roles and Case.

As a result of this progress, the very idea that communication might have been the shaping factor in language evolution faded more and more. Growing emphasis was given to the poverty of the stimulus, internal computational constraints, modularity and innateness (for a recent update and counters to criticism see Berwick et al. in press). Other ways to account for language evolution seemed inevitable, but as yet poorly defined.

The study of language pathologies, notably aphasia, became increasingly relevant and researchers with a solid background in linguistic theory started having a closer look. Agrammatic aphasia became a field of inquiry and it was possible to collect evidence from pathology bearing on rather specific syntactic hypotheses. (For a later review, see Grodzinsky 1985.)

The study of sign languages from the perspective of universal grammar soon came of age (Klima and Bellugi 1979), showing that the fundamental principles of language design were largely independent of the modality of externalization.

Early studies in language acquisition contributed to divorce the spontaneous growth of language in the child from any kind of inductive trial-and-error mechanism.

Remarkable discontinuities in the acquisition of syntactic processes and the identification of critical periods, uniform across children and across languages, stressed the crucial role of brain maturation, making the traditional notion of learning inapplicable. An early anthology of such studies (Wanner and Gleitman 1982) made all this transparent. As to the genetics of language, detailed studies of the differences between monozygotic and fraternal twins for different components of language (notably lexicon versus syntax) did show a clear pattern of heritability (corroborated by the rediscovery of early studies, published in the 1930s, by Ella J. Day (Day 1932) (for a later comprehensive review, see Stromswold, 2001, 2006). The identification of language-related genes, however, was yet to come.

In view of what we will be seeing here below, it needs to be stressed that the kind of genetics on which linguists based their collaboration was of a rather traditional, Mendelian kind. In hindsight, we see that the attempt was to grasp (in Sean Carroll's felicitous expression (Carroll 2005a) "the low-hanging fruits of the tree"). That is, the one-mutation/one phenotype model, so prevalent until very recently.

### **3.3 The middle period (circa 1985–2000: the low-hanging fruits of the tree)**

The genetic regulation of higher cells, unlike that of bacteria (the domain studied by Monod and Jacob) soon appeared to present an altogether higher order of complexity (Britten and Davidson 1969). Over and above "operator" genes controlling other genes, there were inducers, integrators, sensors, promoters, batteries of genes. Further regulatory mechanisms were to come, but it was already acknowledged that this complexity in gene regulation was bound to have decisive and innovative consequences for evolution. Regulatory elements or factors were rapidly turning into whole regulatory networks (Davidson 2006, 2010). Evolution appeared increasingly to have been the evolution of these networks. The intimate integration between the study of evolution and the study of development (later to be called evo-devo) was rapidly developing, on its way to becoming a whole new field (Raff 2000).

Linguistic theory had consolidated further and had found a comprehensive framework (the Theory of Government and Binding). The idea of parametric variation had been refined and had found several applications. A restricted number of syntactic modules had been identified and their fine inter-digitation explained the nature of distinct levels of representation, and the licensed operations on these. The detailed analysis of agrammatism revealed specific disruptions, establishing solid bridges between linguistic theory and neuroscience (Grodzinsky 2000). It was becoming more and more frequent, and more and more relevant, to find evidence pro or con specific

syntactic hypotheses in brain data and in data on language acquisition (Wexler 1994). Continuing progress in brain imaging (PET, fMRI, EEG, then MEG) started producing numerous publications on brain and language, of unequal level of interest. Basically, however, it became clear that distinct linguistic tasks were differently localized in the brain, confirming what had been known all along, but on different bases.

Language pathologies other than aphasia were discovered and finely analyzed: Specific Language Impairment, Williams Syndrome, Turner Syndrome, Spina Bifida, and the case of savants. Cumulatively, these data corroborated the notion that language is modular, both at the “large” level and the “fine” level (for an impressive recent review see Curtiss (in press)). On the front of the genetics of language, a new case opened up, that of FOXP2, raising both legitimate interest and exaggerated hopes (Piattelli-Palmarini and Uriagereka 2011).

The rise of the Minimalist Program (ever since Chomsky 1995b) created new opportunities for a biolinguistics concerned with more abstract properties of language and their plausible correlates in brain and in acquisition. The mandatory character of linguistic computations and of their natural constraints (criteria of no-tampering, last resort, strict locality) became evident, further corroborating an implicit parallel with the biological notion of switches and regulation. This opened the present period.

Painting with a broad brush the scene of the intermediate period, I think that we have witnessed the end of any lingering doubts about the legitimacy and the interest of exploring the biological correlates of language. The initial program of biolinguistics had become, as a matter of fact, a full domain of inquiry, with several anthologies and, later on, its own scholarly journal (Biolinguistics). Evidence from different sources had converged onto a better picture of modularity, maturation, and the poverty of the stimulus. The “low-hanging fruits” had been collected. A very fine summary of this period and its main successes is to be found in a book by Lyle Jenkins and in a volume edited by him (Jenkins 2000, 2004), terminating with a most illuminating chapter: a synthesis and a brief historical reconstruction by Chomsky (for a comprehensive recent panorama see Di Sciullo and Boeckx 2011).

### **3.4 The present period (ever since circa 2000: the higher fruits)**

Biology is undergoing a further revolution. Not only is the study of gene-environment interactions becoming a puzzle of increasing difficulty, but the issue of “missing heritability” (Maher 2008; Manolio et al. 2009) lingers and is, for the time being, unresolved. This means, in extremely simple terms, that the classical Mendelian picture of one gene/one phenotype is rather the exception than the rule, and that, typically, the identification of dozens of genes related to a disease (the best studied case, for obvious

reasons) only accounts for 3% or 7% of the genetic risk for that disease. No one has doubts that there is a genetic component to the disease, but the complete picture of the interaction is presently “missing.” The key appears to be several complex interactions between common variants and rare ones for each of those genes, and how those genes interact with the rest of the genome.

Over 25 genes have been identified already as being, in one way or another, linked to language, some of which regulate other genes also linked to language (as is the case of FOXP2). Moreover, epigenetics is actually a field in full expansion, and it’s far from evident how this will one day connect to linguistics (Vercelli 2009). Collecting the higher fruits of the tree seems to require a significantly greater effort than ever imagined.

The panorama of evolutionary theory is slowly but significantly moving away from classical neo-Darwinism (Fodor and Piattelli-Palmarini 2011), though there is great resistance to admitting that it is so, and this momentous change, destined to accelerate in the years to come, is conveniently and prudently presented as an “extension” of the classical theory (Pigliucci 2009).

The increasing success of evo-devo suggests entirely new ways of looking at the evolutionary relation between genes, mostly paying attention to regulatory genes, across species and phyla (Carroll 2005a). The invariance of the fundamental bricks in evolution goes way beyond what Jacob had intuited, now covering whole developmental and evolutionary modules that we find highly conserved even across distant species and phyla (Schlosser 2004; Wagner 2005). A consequence is that, in the domain of language, as in other domains, it is perfectly legitimate, and often very productive, to compare genes, phenotypes, and patterns of regulation in distant species. For instance, humans and songbirds for the development of the control of complex vocalizations (Scharff and Haesler 2005; White et al. 2006), just as is the case for vertebrates and jellyfish for the development of globular eyes (Piatigorsky and Kozmik 2004). Moving away from the poor analogies between human language and the painful learning of sign languages by chimps, surely close relatives, we may want to explore more productive comparisons with songbirds, of which we are only distant relatives.

In fact, one consequence of the modularity of development and the modularity of mind, is that one module, once activated, may well remain encapsulated, regardless of its utility for the species, and regardless of the lack of other organs that may profitably interface with it. The many complete globular eyes of the box jellyfish encounter no optic nerve and no brain, though they each have a lens, a cornea, and a retina. The genetic explanation of what has happened in evolution to produce this anomaly is well reconstructed. Further surprises of this kind are likely to come from evo-devo. Evolution and development will probably be better understood in the future one module at a time.

Brain imaging has reached greater sophistication and new methods are available (such as MEG and near infrared imaging). We may, thus, hope to go beyond the brain confirmations of long-held hypotheses, interesting as these confirmations are. It has been

reassuring to ascertain, via separate brain activations, that real syntactic computations are different from superficially similar ones, only possible as an abstract exercise (Musso et al. 2003) and that real sentences, as well as Jabberwocky sentences, activate brain areas that are quite distinct from those activated by a list of words (Pallier, Devauchelle, and Dehaene 2011). In the future, it will be even more interesting to learn, perhaps, that linguistic tasks about which we are not so sure (deriving a phase versus a nonphase) are indeed different, or are not, at the brain level. But, just as only the revolution in the more basic science (physics) has once produced a revolution in the less basic one (chemistry), so we can expect that only a revolution in the neurosciences will produce a major one in biolinguistics. No one knows at present why the different brain modules, whose existence leaves no doubt, do different things. All we can do at present is to link, phenomenologically, one brain region to a cognitive task, but that's where the buck stops. Unlike, say, the eye or the kidneys, whose different functions can be seen directly in their different structure, the brain looks to us much the same everywhere. Surely this is not the case, deep down, but we do not know why. Possibly the key will be the synchronicity of signals, phase slippages, selective group coordination, micro-cascades of excitations, or the reverberation of quantum phenomena inside neurons. The younger generations will one day know.

On a different front, quite encouraging are, in my opinion the studies of the abstract invariants of language, at different levels, from the syllable to phases. (Medeiros, 2008; Piattelli-Palmarini and Uriagereka 2008). These are the “third factor” in language design (Chomsky 2005), more akin to a physico-linguistics than to biolinguistics. The road to travel is still long, but we have the impression of having opened a Pandora's box. More and more, such deep regularities, instances of optimization, do appear in language as we look into it (Medeiros 2012; Uriagereka 2012). Synergistically, though for the time being mostly independently, deep invariants and instances of optimization emerge also elsewhere in biology (Cherniak et al. 2004) (for a brief census, see Part 1 of Fodor, and Piattelli-Palmarini 2011 reviving a tradition of search for structural invariants that dates back to D'Arcy Thompson).

A question comes to mind, when witnessing that so much of biological structure is derived “for free, from physics” (as Chris Cherniak likes to say) and that there is so much that is explained by a “non-genomic nativism.” The question, simply and radically put, is: why do we also need DNA and proteins? This is a very hard question to answer, for anyone. In fact, one of the modern pioneers in this field, Stuart Kauffman, acutely says (Kauffman 1993) that “no body of knowledge” today can combine the physical and computational deep invariants of biological systems with the mechanisms of genetics and development. Kauffman's characterization is important: no body of knowledge does it, a much more serious default than that of just lacking a theory or hypothesis, or even a whole discipline. The future generations, bless them, will one day fill this great gap.

### 3.5 Design for a curriculum in biolinguistics

Speaking of future generations, when hopefully biolinguistics will turn into a domain such that BS or BA majors will exist in some universities, I will indulge in designing a curriculum, in broad terms. Most of these courses will have to be created from scratch, as the telegraphic description I am giving may make clear. So, it's an ambitious plan, as the new discipline requires.

#### 3.5.1 Basic courses

Introduction to language. Covering the main components: phonology, morpho-lexicon, syntax, and semantics. With special emphasis on invariants, universal grammar, and parametric change.

Introduction to biology. With special emphasis on common Baupläne, gene regulatory networks, developmental, and genetic modules.

Introduction to computational mechanisms. Quite different from the standard computer science basic courses (where students are mostly taught to program in Java). Mechanisms for divide-and-conquer and recursion; memorization (remembering the results of repeated computations); dynamic programming and data organization (for efficient access and search, indexing, graphs); parallelism (process communication, embarrassingly parallel problems, map-reduce); functions and their inverses (one-to-many, many-to-one, one-way, cryptographic basis); finite state machines, stacks, tapes; Turing computability (how to think about these mechanisms or building blocks). Key relevant concepts include: determinism/non-determinism, computational complexity, etc.

Introduction to physics. Basically, the physics needed to understand the nervous impulse, and the principles of functioning of MRI, fMRI, MEG, EEG, and near infrared.

Basic calculus. The analysis of functions, elementary differential equations, maximization and minimization, variational calculus.

Introduction to logic. Sets, operations on sets, propositional calculus, predicate calculus, quantifiers, scope.

#### 3.5.2 Intermediate level courses

Neurobiology. Special emphasis on the modular evolution of the nervous system. Synaptogenesis, stability and instability of neuron networks, interactions of synaptic potentials. Neuroimaging techniques.

Human genetics. History of the domain, from inborn errors of metabolism to the present scene. Special emphasis on the different kinds of genotype–phenotype relations and on gene–environment interactions. The study of twins. Epigenetics, the case of missing heritability, main techniques of gene identification and of estimating variation, common variants versus rare variants, estimates of genetic risk.

Brain imaging. The different techniques, their advantages and their limitations with special attention to language-related data. Critical evaluation of the statistical analyses adopted and of the conclusions they allow or do not allow.

Language pathologies. Various kinds of aphasia, SLI, Williams Syndrome, the case of savants, Turner Syndrome, Spina Bifida. All these cases analyzed in the light of precise linguistic hypotheses, as evidence pro or con such hypotheses.

Linguistics. Intermediate courses, with special emphasis on syntactic theory and the semantics of natural language.

Language acquisition. With special emphasis on the relation between linguistic hypotheses and longitudinal data on acquisition, in several languages.

### **3.5.3 Advanced courses**

Theories of evolution. A critical historical panorama of evolutionary theories, from early Darwinism to neo-Darwinism and the modern synthesis. Evo-devo and its consequences. Modularity, robustness, and evolvability. The search for the laws of form, deep invariants, instances of optimization.

Neuroscience. Principles of brain evolution. The physics of neurons and neuronal networks. Comparative ontogenesis of the brain across phyla. Ablation, regeneration, gene regulatory mechanisms. Computer models of brain modules.

Philosophy of linguistic theories. Critical historical reconstruction of the central concepts in linguistic theory. Representations, derivations, constraints, locality. Principles and parameters yesterday and today. Formal analyses (the hierarchy of automata) versus virtual conceptual necessity. Explanatory adequacy and beyond.

Quantum physics. Room at the bottom, inside the neuron. Microtubules and quantum coherence. Fundamentals of quantum computation and its biological correlates.

The mathematics of life. Fractals, attractors, strange attractors. Fibonacci series. Bifurcations, instabilities, pattern formation. Scale invariants.

Biolinguistics. Bringing all this together. Revisiting the canonical cases with a new eye. Classics of biolinguistic inquiry, old and new problems, puzzles, and mysteries.

Apéndice G: “MIT Plans College for Artificial Intelligence”, por Steve Lohr, The NY Times, 15 de octubre de 2018 (<https://www.nytimes.com/2018/10/15/technology/mit-college-artificial-intelligence.html>)

# M.I.T. Plans College for Artificial Intelligence, Backed by \$1 Billion

Oct. 15, 2018



The Massachusetts Institute of Technology is taking a particularly ambitious step in preparing students to develop, and consider the implications of, artificial intelligence. It is creating a new college, backed by a planned investment of \$1 billion. Cody O'Loughlin for The New York Times

Every major university is wrestling with how to adapt to the technology wave of artificial intelligence — how to prepare students not only to harness the powerful tools of A.I., but also to thoughtfully weigh its ethical and social implications. A.I. courses, conferences and joint majors have proliferated in the last few years.

But the Massachusetts Institute of Technology is taking a particularly ambitious step, creating a new college backed by a planned investment of \$1 billion. Two-thirds of the funds have already

been raised, M.I.T. said, in announcing the initiative on Monday.

The linchpin gift of \$350 million came from Stephen A. Schwarzman, chief executive of the Blackstone Group, the big private equity firm. The college, called the M.I.T. Stephen A. Schwarzman College of Computing, will create 50 new faculty positions and many more fellowships for graduate students.

It is scheduled to begin in the fall semester next year, housed in other buildings before moving into its own new space in 2022.

The goal of the college, said L. Rafael Reif, the president of M.I.T., is to “educate the bilinguals of the future.” He defines bilinguals as people in fields like biology, chemistry, politics, history and linguistics who are also skilled in the techniques of modern computing that can be applied to them.

But, he said, “to educate bilinguals, we have to create a new structure.”

Academic departments still tend to be silos, Mr. Reif explained, despite interdisciplinary programs that cross the departmental boundaries. Half the 50 faculty positions will focus on advancing computer science, and the other half will be jointly appointed by the college and by other departments across M.I.T.

Traditionally, departments hold sway in hiring and tenure decisions at universities. So, for example, a researcher who applied A.I.-based text analysis tools in a field like history might be regarded as too much a computer scientist by the humanities department and not sufficiently technical by the computer science department.

M.I.T.’s leaders hope the new college will alter traditional academic thinking and practice.

“We need to rewire how we hire and promote faculty,” said Martin Schmidt, the provost of M.I.T.

Today, most dual-major programs involve taking courses in a computer science department in machine learning or data science in addition to a student’s major.

The M.I.T. college is an effort to have computing baked into the curriculum rather than stapled on. It will grant degrees, though what they will be or their names have not been determined.

That appealed to Melissa Nobles, dean of M.I.T.’s School of Humanities, Arts and Social Sciences, who said she saw the new college as helping non-computer scientists bring A.I. tools to their fields — “to what they really care about.”

The college, Ms. Nobles said, offers the possibility of a renewal for humanities studies at M.I.T., where students flock to computer science and engineering.

“We’re excited by the possibilities,” she said. “That’s how the humanities are going to survive, not by running from the future but by embracing it.”

Donors, like students, are attracted more to computer science programs than to many other disciplines. But the new college at M.I.T. is designed to spread the wealth.

“It’s a major fund-raising mechanism that gives M.I.T. a huge resource to apply A.I. to other fields,” said Eric Schmidt, who was the executive chairman of Alphabet, the parent company of Google, and is a visiting innovation fellow at M.I.T.



Stephen A. Schwarzman, chief executive of the private equity firm the Blackstone Group, has given \$350 million for the new college, to be called the M.I.T. Stephen A. Schwarzman College of Computing. Shannon Stapleton/Reuters

The college and its goals were shaped by a long-running conversation between Mr. Schwarzman, the principal donor, and Mr. Reif, the M.I.T. president. They first met in 2015 when Mr. Schwarzman was setting up the Schwarzman Scholars program, which awards scholarships for young people to gain a greater understanding of China.

At the time, Mr. Schwarzman was becoming increasingly fascinated by the debate over the opportunity and challenge presented by artificial intelligence. A lengthy conversation with Jack Ma, founder of the Chinese e-commerce giant Alibaba, piqued his interest, Mr. Schwarzman recalled, and he kept talking to experts and reading.

“I became convinced that this technology was so powerful it was really going to remake a lot of the world as we know it,” he said.

Over the next few years, Mr. Schwarzman and Mr. Reif picked up the conversation about the trajectory of A.I. and its broad impact, when their paths crossed in places like New York and Davos, Switzerland.

Over the past year, M.I.T.'s leaders and faculty were brainstorming to chart a course for the university's future. The university had done individual initiatives in areas like the future of work and a research project on the human and machine intelligence.

But Mr. Schwarzman urged Mr. Reif to go further, emphasizing the ethical issues raised by automated decision-making in everything from medical diagnosis to self-driving cars. He also stressed the workplace impact.

"We really need to try to understand this technology, not just get hit by it," Mr. Schwarzman said.

Meanwhile, Mr. Reif was also focused on making a universitywide impact. His persistent question: "How do I make sure these tools are used by everyone in every discipline?"

The new college structure was his answer. Mr. Schwarzman said he would be interested in contributing, and soon after, Mr. Reif made his pitch.

"Well, that is a big number," Mr. Schwarzman said, recalling his initial reaction. After further study, he said yes.

Mr. Schwarzman said he hoped that the M.I.T. move might trigger others to invest in America's A.I. future, not just commercially. He points to the major push the Chinese government is making, and notes the fruits of United States government-funded research in the past — technologies that helped America take the global lead in industries from the personal computer to the internet.

"I think we've been lagging, for whatever reason," Mr. Schwarzman said.

***Correction: October 15, 2018***

*An earlier version of this article misspelled the given name of the chief executive of the Blackstone Group. He is Stephen A. Schwarzman, not Steven. The error was repeated in a picture caption.*

Follow Steve Lohr on Twitter: [@SteveLohr](https://twitter.com/SteveLohr)

A version of this article appears in print on **Oct. 16, 2018**, on Page B7 of the New York edition with the headline: M.I.T. Creates a College for Artificial Intelligence, Backed by \$1 Billion.

**Apéndice H: “Debaten sobre la Inteligencia Artificial”**, por Idem Osorio De Jesús, Prensa-RUM, 21 de septiembre de 2012  
(<http://www.uprm.edu/portada/article.php?id=2331>)

## **Debaten sobre la inteligencia artificial**

Por Idem Osorio De Jesús (idem.osorio@upr.edu)

### **PRENSA RUM**

viernes, 21 de septiembre de 2012

En un esfuerzo por crear iniciativas interdisciplinarias que amplíen los horizontes educativos y estimulen el pensamiento crítico de los estudiantes, un grupo de catedráticos del Recinto Universitario de Mayagüez (RUM) organizó la conferencia Inteligencia artificial versus humana, que dictó uno de los científicos de mayor renombre en esa disciplina a nivel mundial.

La estructura del evento permitió que el doctor Douglas Hofstadter, profesor distinguido de Ciencias Cognitivas en la Universidad de Indiana en Bloomington, se dirigiera a la comunidad colegial durante dos sesiones orientadas a la Facultad y al estudiantado. De acuerdo con los coordinadores, la misión principal el pasado lunes, 17 de septiembre se concentró no solo en debatir y ampliar conocimientos, sino en complementar la estructura del curso que se ofrece por segunda ocasión en el Recinto sobre el tema.

Al hilo unificador de esta gesta se le conoce como *The Convergence of Science, Technology and Humanities*, un proyecto subvencionado por la Fundación Nacional de las Humanidades que principalmente propone tres ciclos que conforman una secuencia curricular interdisciplinaria.

“El propósito es expandir, mejorar la educación general de nuestros estudiantes para que puedan ver que no todo está hecho en un solo campo de estudio. Por ejemplo, que si están en Ingeniería no se concentren solo en su disciplina y piensen que las Humanidades no tienen que ver con su trabajo o viceversa. Es este intercambio de ideas, este tránsito de dos vías, esencialmente, lo que estamos tratando de proponer”, precisó la doctora Dana Collins, investigadora principal del colectivo.

La catedrática de Humanidades trabaja en conjunto con los doctores Héctor Huyke, del mismo Departamento; Héctor Jiménez, de Física; Lucas Avilés, de Ciencias Agrícolas; Roberto Seijo, de Administración de Empresas; y Nayda Santiago, de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras (INEL). Además, el grupo se complementa con un equipo de profesores de diferentes áreas académicas encargados de los cursos de la secuencia.

Precisamente, la doctora Santiago explicó que esta conferencia es parte del primer ciclo conocido como *Mind, Counciousness and Computers*, que desembocó en el ofrecimiento de una clase sobre inteligencia artificial. Asimismo, el segundo será sobre Tecnología apropiada, y el tercero llevará por nombre Teología, cosmología y evolución. Para esta misión, se le otorgó al equipo de trabajo una subvención de \$100 mil por un periodo de tres años.

“Idealmente quisiéramos que los estudiantes de primer año sean los que tomen estos cursos de modo que estén más capacitados para integrarse a los avanzados y que no solamente mejoren su aspectos en las Humanidades y en lo social, sino en la Ingeniería y tecnología porque eso se complementa y un alumno que tiene mejor capacidad de pensamiento crítico es capaz de trabajar efectivamente dentro de su disciplina”, aseguró Santiago.

A manera de trasfondo histórico, la profesora de INEL agregó que esta iniciativa tuvo sus orígenes en el 2008 cuando el grupo original de investigadores integrado por ella, Huyke, Jiménez y Avilés asistió a la conferencia *Engaging Science, Advancing Learning: General Education, Majors, and The New Global Century*, que tuvo lugar en Providence, Rhode Island.

Desde entonces, y en respuesta a un señalamiento para mejorar la educación general en el Recinto, se conformó un equipo conocido como *GProvidence*, cuya meta sería precisamente reforzar esa área. Según relataron, por los pasados años han contado con el respaldo institucional necesario para llevar a cabo su plan de trabajo.

“Tenemos como propósito promover la educación de estudios interdisciplinarios, buscar todas esas áreas que son las más interesantes donde más ideas nuevas surgen, las que no pertenecen a disciplinas particulares, sino que tienen que ver con las coyunturas en las que nos reunimos profesores de diferentes áreas. Ese es el futuro de la educación universitaria, es hora de adelantar esto”, destacó el doctor Huyke.

### **El debate sobre la inteligencia artificial**

El curso que se dicta en el Recinto sobre inteligencia artificial, y que se ofrece este semestre por segundo término, cuenta con un equipo de expertos colegiales en los campos de Ingeniería, Filosofía y Psicología que comparten la carga académica y discuten el tema desde su óptica.

Los profesores Anderson Brown, de Humanidades; José Fernando Vega, de INEL; y Ana Nieves Rosa, de Ciencias Sociales son los responsables de esa primera encomienda que, según relataron, ha pasado por un proceso intenso de depuración y organización de logística, hasta ahora con excelentes resultados.

Los tres también estuvieron presentes durante la conferencia de Hofstadter, quien compartió con los académicos, de manera autobiográfica, su motivación para estudiar la mente y explorar su relación con los programas de computadoras.

Además de su experiencia en el campo de las Ciencias Cognitivas, el orador invitado posee grados académicos en Matemáticas y Física, y dirige varios centros de investigación, entre estos, el *Center for Research on Concepts and Cognition*. Desde este foro, y junto a sus estudiantes graduados, el experto estudia varios modelos computacionales de pensamiento creativo analógico que incluyen el desarrollo de innovadores programas.

En la sesión de la tarde, que tuvo lugar en el Anfiteatro de Empresas y a la que acudieron en su mayoría estudiantes, Hofstadter puso en contexto histórico el estudio de la inteligencia artificial, la que definió como la “aventura de tratar que las computadoras realicen tareas que requieren inteligencia”. No obstante, aclaró que existen dos vertientes en el análisis del concepto: una con metas científicas que es la que él acoge; y otra más práctica, movida por intereses prácticos y económicos.

“La rama de la cual soy defensor y de la cual he sido parte con mi grupo de investigación por los pasados 30 años es la de observar el pensamiento humano y tratar de que las computadoras imiten algo muy similar a la actividad mental que estamos tratando de entender. Esto es un reto difícil, puramente científico que no está motivado por intereses de inventar aparatos prácticos o para hacer dinero, sino por curiosidad científica, para saber cómo funciona la mente”, manifestó el escritor de más de una decena de libros publicados sobre el tema.

Por otro lado, el conferenciante agregó que la segunda rama se inclina más por la funcionalidad de aplicaciones. Como ejemplo, mencionó uno de los servicios de traducción más utilizados en Internet que aunque es gratuito, se nutre de inversión publicitaria. En su opinión, este tipo de recursos no es confiable la mayor parte del tiempo y tampoco tiene una misión científica.

El ganador de un Premio Pulitzer y del *National Book Award* por su libro *Gödel, Escher, Bach: An Eternal Golden Braid*, también explicó a la audiencia que desde hace muchos años dejó de referirse a su trabajo investigativo como inteligencia artificial por las mismas motivaciones que alejaron el campo de la búsqueda científica. Desde entonces, lo cataloga como Ciencias Cognitivas, y le da un enfoque completamente multidisciplinario.

La sesión de la tarde transcurrió mayormente en formato de preguntas y respuestas, lo que dio un espacio a los jóvenes colegas de formular excelentes interrogantes al invitado. Uno de esos momentos ocurrió cuando una estudiante tuvo curiosidad en saber su definición personal de la inteligencia, a lo que Hofstadter respondió que es “la habilidad de rápidamente colocar el dedo en la esencia de la situación, de ignorar lo que no es importante y enfocarse en lo que realmente es”.

Abordado por **Prensa RUM**, el científico expresó su agradecimiento por la invitación, la que consideró oportuna, no solo por el interés mostrado para nutrirse de su experiencia, sino por tratarse de su primera visita al Recinto y al País, el que admiró por su belleza y diversidad geográfica.

“Ha sido muy divertido, lleno de gente viva y animada. Creo que la mayoría de las universidades están llenas de mentes vivas. Siempre me gusta conocer gente nueva en las universidades”, reveló.



El doctor Douglas Hofstadter, uno de los estudiosos de mayor renombre en el campo de la inteligencia artificial, dictó una conferencia en el Recinto sobre el tema.

Carlos Díaz/Prensa RUM



En la sesión de la mañana, el conferenciante se dirigió a la Facultad.  
Carlos Díaz/Prensa RUM



La sesión de la tarde, celebrada en el Anfiteatro de Empresas, estuvo abierta a la comunidad y a los estudiantes colegiales.  
Suministrada