

PROGRAMA DE BACHILLERATO

(vigente a partir de agosto 2007)

NUEVO BACHILLERATO

Tabla de contenido

1. Introducción
2. Estructura del Programa
3. Requisitos del Programa
 - a) Parte Común (CORE)
 - b) Opciones
 - c) Co-requisitos
 - d) Educación General
 - e) Electivas Libres
4. Plantillas
 - a) Plantilla General
 - b) Matemáticas Discretas
 - c) Matemáticas Puras y Matemáticas Computacionales y Estadística
5. Distribución de cursos por semestre
 - a) Estudiante que entra sin Precálculo
 - b) Estudiante que entra con Precálculo
6. Ejemplos de Secuencias Curriculares para las vertientes
 - a) Matemáticas Puras
 - Caso I: Estudiante sin Precálculo
 - Caso II: Estudiante con Precálculo
 - b) Matemáticas Discretas
 - Caso I: Estudiante sin Precálculo

- Caso II: Estudiante con Precálculo
- c) Matemáticas Computacionales Estadística I – Vertiente Estadística
- Caso I: Estudiante sin Precálculo
 - Caso II: Estudiante con Precálculo
- d) Matemáticas Computacionales y Estadística II – Vertiente Análisis Numérico
- Caso I: Estudiante sin Precálculo
 - Caso II: Estudiante con Precálculo

Documentos Adicionales

1. Cambios a la carrera
2. Visión del Programa
3. Misión del Programa
4. Metas del Programa
5. Perfil del Egresado
6. Consejería Profesional
7. Composición del Programa

Segunda Concentración en Matemáticas

1. Bachillerato en Matemáticas: Introducción

El Nuevo Bachillerato en Matemáticas se implanto en el mes de agosto del año académico 2007-2008. El Bachillerato que tenía el Departamento no acepta nuevas admisiones. El Nuevo Bachillerato tiene tres opciones: Matemáticas Puras, Matemáticas Discretas, Matemáticas Computacionales y Estadística. El Bachillerato provee una preparación básica en Matemáticas a los estudiantes y les da herramientas necesarias

para optar por un empleo o continuar en escuela graduada en matemáticas u otras disciplinas.

El Bachillerato tiene una parte común que toman todos los estudiantes. Luego, el estudiante tiene la oportunidad de elegir una opción y dentro de ésta, puede escoger cursos de acuerdo a sus intereses. Al graduarse, el estudiante puede tomar un empleo en la industria, el comercio o el gobierno. También el estudiante puede optar por proseguir estudios graduados. El programa tiene 18 créditos de electivas libres. Estos se pueden usar para tomar cursos, preparándose para estudios graduados. Por otro lado, las electivas libres pueden ayudar al estudiante a reforzar una opción conducente a un campo profesional. El Departamento y el Programa de Consejería están dispuestos a ayudar al estudiante a construir una ruta propia.

Además de estimular a los estudiantes a proseguir estudios graduados, el Departamento se compromete a promover las salidas profesionales. La flexibilidad que provee el programa debe permitir aumentar la matrícula y reforzar su permanencia. El nuevo programa le otorga al estudiante una formación en matemáticas más amplia que el anterior.

El Departamento de Matemáticas cuenta con un equipo de profesores muy competentes y dedicados a la investigación y a la docencia. Además, contamos con un personal administrativo muy comprometido con el Departamento en todos los aspectos de su funcionamiento. Varios de los campos de la matemática moderna están representados. Además, de la investigación graduada (El Departamento de Matemáticas tiene un programa graduado tanto a nivel de Maestría como de Doctorado), los estudiantes tienen la oportunidad de trabajar en proyectos de investigación subgraduada.

2. Estructura del Programa

El Programa tiene varios componentes. La parte común (CORE) es obligatoria para todos los estudiantes y cuenta con 31 créditos. Hay tres opciones que son Matemáticas Puras, Matemáticas Discretas, Matemáticas Computacionales & Estadística. Cada opción cuenta con 15 créditos de cursos. Los co-requisitos (antiguos requisitos de la Facultad) varían según la opción que elige el estudiante y suman 17 créditos. El Programa cuenta también con un componente de Educación General de 43 créditos. Finalmente, el estudiante dispone de 18 créditos de electivas libres.

El total de créditos para el Bachillerato es de 124 créditos. Este número es un mínimo y exhortamos a los estudiantes a aprovechar su tiempo en la Universidad para coger más cursos dirigidos a fortalecer su formación básica, así como apoyar las rutas profesionales que eligen para el futuro. La *plantilla general* da más detalles sobre los diversos componentes del Programa.

(Estructura del Programa)

3. Requisitos del Programa

Los cursos de concentración deben aprobarse con una nota de C ó más.

En el verano previo al ingreso a la Universidad, el estudiante puede tomar el curso Mate. 3018 (Precálculo). Este curso se ofrece en el Programa de *Inmersión en Matemáticas*. El curso es co-requisito para Mate. 3151 (Cálculo I). El estudiante que no tiene aprobado Mate. 3018 ó su equivalente Mate. 3023 & Mate. 3024 (Precálculo I & II) lo tomará en su primer semestre en la Universidad. Los créditos correspondientes no cuentan hacia los 124 créditos del Bachillerato. En lo que sigue proveemos más detalles sobre los diversos componentes del Programa:

- **CORE** - El estudiante toma la siguiente secuencia:
 - a. Cálculo: I, II y III
 - (i) Mate. 3152 Cálculo II

- (ii) Mate. 3153 Cálculo III
- b. Mate. 3AAA Introducción a las Matemáticas Discretas
- c. Mate. 4031 Álgebra Lineal
- d. Mate. 4032 Álgebra Superior I
- e. Mate. 4009 Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
- f. Mate. 5001 Probabilidad
- g. Mate. 5002 Estadística
- h. Mate. 5201 Cálculo Avanzado I
- i. Dos Seminarios de un crédito cada uno.

Nota: El curso Mate 3151 (Cálculo I) que es requisito para Mate 3152 (Cálculo II) cuenta como curso de Educación General.

El Primer Seminario el estudiante debe tomarlo en el segundo año y el Segundo Seminario se toma en el cuarto año. El curso de Introducción a las Matemáticas Discretas es un curso de transición que provee a los estudiantes las herramientas necesarias para los cursos donde se tiene que hacer demostraciones.

- **Opciones** - A continuación presentamos una breve descripción de las tres opciones. Todos los cursos de opción deben ser a nivel 4000 o más y tener aprobación del Departamento.

1) Matemáticas Puras: Esta opción prepara a los estudiantes para que puedan desempeñarse como maestros a nivel secundario y superior (así como en la universidad luego de estudios graduados). También la opción interesa a los estudiantes que quieren cursar estudios graduados en las Ciencias Matemáticas y áreas relacionadas. Notamos que para un estudiante de esta opción, luego de un periodo de transición es posible optar por una carrera en la industria o en los servicios.

Sigue la lista de los cursos de la opción de Matemáticas Puras

Todos los cursos de opción deben ser a nivel 4000 o más y tener aprobación del Departamento.

- a. Mate. 4033 Álgebra Superior II
- b. Mate. 5XXX Cálculo Avanzado II
- c. Geometría (escoger un curso entre)
 - (i) Mate. 4019 Geometría métrica diferencial o
 - (ii) Mate. 5XXX Geometría convexa y discreta o
 - (iii) Mate. 4XXX Geometría (más axiomática)
- d. Mate. 4045 Ecuaciones diferenciales parciales
- e. Mate. 5037 Introducción al análisis complejo
- f. Mate. 4XXX Teoría de números

2) Matemáticas Computacionales y Estadística. Esta opción es atractiva para los estudiantes que quieren enfocarse en Ciencias Computacionales, Estadística e Investigación Operativa. En particular, les preparará para trabajar en áreas de Ciencias Actuariales, Ciencias Computacionales, Estadística, Diseño de Experimentos y Análisis de Datos, Modelización Matemática, entre otros. Hay una fuerte demanda para las destrezas desarrolladas en esta opción en la industria, en los servicios y en el sector gubernamental. Además los estudiantes podrían proseguir estudios hacia programas graduados en Matemáticas Aplicadas y Estadística y áreas relacionadas de la Ciencia y de la Tecnología. Los estudiantes en esta opción tomarán más cursos en Ciencias de Cómputos en sus electivas. **Todos los cursos de opción deben ser a nivel 4000 o más y tener aprobación del Departamento.**

Lista de cursos de la opción en Matemáticas Puras.

Todos los cursos de opción deben ser a nivel 4000 o más y tener aprobación del Departamento.

- a) Mate. 4XXX Métodos de investigación operativa
- b) Mate. 4061 Análisis numérico I
- c) Mate. 4062 Análisis numérico II
- d) Mate. 4045 Ecuaciones diferenciales parciales

- e) Mate. 4090 Introducción a los modelos matemáticos
- f) Mate. 5XXX Estadística computacional y modelos lineales
- g) Mate. 5XXX Series Cronológicas
- h) CCOM 5050 Diseño y análisis de algoritmos

3) Matemáticas Discretas: Esta área tiene fuertes conexiones con la Ciencia de Cómputos (a nivel teórico y práctico). Los estudiantes en esta opción tomarán al menos un curso adicional en Ciencia de Cómputos. Las oportunidades profesionales en esta área existen en Criptografía, Teoría de Códigos, Teoría de Grafos, Bio-Informática y en las redes neuronales. La Teoría de Grafos y las Redes son cruciales para modelizar las redes, como las redes de tránsito, telefónicas, eléctricas etc. La seguridad informática es de suma importancia con la masificación del uso de la computadora en todas las áreas, y especialmente en el Internet, la Telefonía y la Banca. Esta área tiene en común con el Área de Matemáticas Computacionales y Estadística, las aplicaciones a la Investigación Operativa, la cual es una disciplina abarcadora y generadora de empleos entre otros en los servicios y las ingenierías. Además, el estudiante podría si así lo desea, proseguir estudios graduados en áreas de matemáticas, ciencia de la computación, entre otros. A continuación la lista de cursos del área de Matemáticas Discretas.

Todos los cursos de opción deben ser a nivel 4000 o más y tener aprobación del Departamento.

- a) **Mate.** 5XXX Teoría de grafos
- b) **Mate.** 5XXX Criptografía
- c) **Mate.** 5XXX Teoría de códigos
- d) **Mate.** 5XXX Geometría convexa y discreta
- e) **CCOM.** 5035 Teoría de computabilidad
- f) **Mate.** 4XXX Programación lineal
- g) **Mate.** 4021 Lógica matemática

h) **Mate. 5100** Combinatoria aplicada

i) **Mate. 4080** Álgebra moderna aplicada

- **Requisitos de Facultad** (17 créditos): Los cursos de CCOM 3030 (Estructura Fundamentales de la Computación) y CCOM 3033 (Programación I)
 - a. Una secuencia de un año con laboratorio excluyendo CCOM
 - b. Matemáticas Puras: Un curso adicional de la Facultad de Ciencias Naturales
 - c. Matemáticas Discretas y Matemáticas Computacional & Estadísticas: Un curso adicional en CCOM

Tradicionalmente, las Matemáticas han tenido lazos muy estrechos con la Física. Gran parte de la Matemática Moderna tiene su origen en problemas de Física tan los aspectos clásicos, tales como: la mecánica clásica, la mecánica de fluidos y la electrodinámica como la parte más moderna como la Teoría de la Relatividad, la Mecánica Cuántica y la más recién Teoría de Cuerdas (String Theory). Recomendamos que los estudiantes tomen esto en cuenta a la hora de escoger los requisitos de facultad, así como las electivas.

Cabe mencionar que hoy en día otros campos de las ciencias, de la tecnología y de los negocios están haciendo un uso más avanzado de las matemáticas, por lo cual también uno puede escoger los requisitos de facultad en estas áreas.

- **Educación General** (43 créditos): El Componente de Educación General del Programa de Bachillerato tiene como propósito enriquecer el perfil del estudiante hacia las humanidades, las ciencias sociales, las artes y cuenta con una parte de pensamiento lógico-matemático. Este último se puede cumplir con el curso Mate 3151 (Cálculo I). De

hecho, el Cálculo tiene un lugar especial en el currículo. La formación básica empieza con la secuencia de Cálculo (I, II, III).

El estudiante toma Ciencias Sociales, Ciencias Naturales, Español, Inglés, Humanidades y Literatura. En cada uno de ellos se requiere un mínimo de 6 créditos. Además, se debe tomar 3 créditos en Arte. En cuanto a los idiomas, se recomienda que el estudiante busque alcanzar el más alto nivel, reforzando sus competencias en redacción y expresión oral. En las plantillas y las secuencias semestrales, se encontrarán más detalles sobre la Educación General.

- **Electivas libres-** Para dar más flexibilidad al Programa de Bachillerato, se deja 18 créditos, o sea 6 cursos en electivas libres. El estudiante decide cómo utilizar estos créditos. Los puede usar para reforzar la parte de Educación General, la Concentración o los requisitos de Facultad, o una combinación de éstos.

El estudiante puede usar estos créditos para tomar más cursos avanzados que le permiten hacer una transición más cómoda hacia los estudios graduados si así lo desea. También puede, una vez escogida una ruta profesional, utilizar estos créditos para tomar cursos que le proveen una mejor preparación hacia ésta.

4. **Plantillas**

(Insertar las plantillas)

- a. Plantilla General
- b. Plantilla Matemáticas Puras
- c. Plantilla Matemáticas Computacionales y Estadística
- d. Plantilla Matemáticas Discretas

5. **Distribución de cursos por semestre**

BS en Matemáticas

CASO I: Estudiante sin Precálculo†

	Semestre I	Semestre II
Año I	<i>Mate. 3018 Precalculo (0 cr.) †</i>	<i>Mate 3151 Cálculo I (4 crs.)**</i>
	Arte (3 crs.)	Estructuras Fundamentales de la Computación CCOM 3AAA# (3 crs.)
	Huma. 3101 (3 crs.)	Huma. 3102 (3 crs.)
	Espa. Básico I (3 crs.)	Espa. Básico II (3 crs.)
	Ingl. Básico I (3 crs.)	Ingl. Básico II (3 crs.)
Año II	Mate. 3152 Cálculo II (4 crs.)	Mate. 3153 Cálculo III (4 crs.)
	Mate. 3XXX Intr. Discr. Math.(3 crs)	Mate. 4031 Álgebra Lineal (3 crs.)
	Literatura I (3 crs.)	Literatura II (3 crs.)
	CiSo. 3121 (3 crs.)	CiSo. 3122 (3 crs.)
	CCOM. 3033 Programación (3 crs.)	Electiva (1) (3 crs.)
	Seminario I (1 cr.)	
Año III	Mate. 4032 Álgebra Superior I (3 crs.)	Mate. 4009 Ecu. Dif. Ord. (3 crs.)
	Mate. 5001 Probabilidad (3 crs.)	Mate. 5002 Estadística (3 crs.)
	<i>Física* I</i> (4 crs.)	<i>Física * II</i> (4 crs.)
	Educación General en Ciencias Nat. I (3 crs.)	Educación General en Ciencias Nat. II (3 crs.)
	Electiva (2) (3 crs.)	Mate. Opción (3 crs.)
Año IV	Mate. 5201 Adv. Calculus I (3 crs.)	Mate. Opción (3 crs.)
	Mate. Opción (3 crs.)	Mate. Opción (3 crs.)
	Mate. Opción (3 crs.)	<i>Biología[†]</i> (3 crs.)
	Electiva (3) (3 crs.)	Electiva (5) (3 crs.)
	Electiva (4) (3 crs.)	Electiva (6) (3 crs.)
	Seminario II (1 cr.)	

Opción en matemáticas. Los estudiantes escogen tres cursos de la lista que corresponde a su opción. (ver lista adjunta)

El estudiante puede sustituir la secuencia CCOM 3AAA-CCOM 3033 por CCOM 3033-CCOM 3034.

¶**Co-requisito:** Se recomienda CCOM 5050 (Diseño y Análisis de Algoritmos) para la opción de Matemáticas Computacionales y Estadística, CCOM 5035 (Teoría de la Computabilidad) para la opción de Matemáticas Discretas.

***Co-requisito:** Se escoge de acuerdo a la plantilla. Biología es una posibilidad entre varias.

****Razonamiento lógico-matemático (propuesto):** En el caso que el estudiante escoja un curso de Pensamiento Lógico Matemático diferente a Cálculo I, su bachillerato tendrá tres créditos adicionales.

†**Este curso es requisito para Cálculo I (Mate 3151). Se provee para satisfacer a los/las estudiantes que lo necesitan.**

Nota: Todos los cursos de opción deben ser a nivel 4000 o más y tener aprobación del Departamento.

BS en Matemáticas

CASO II: Estudiante con Precálculo

	Semestre I	Semestre II
Año I	Mate. 3151 Cálculo I (4 crs.)**	Mate 3152 Cálculo II (4 crs.)
	CCOM 3AAA# Estructuras Fundamentales de la Computación (3 crs.)	CCOM 3033 Programación (3 crs.)
	Huma. 3101 (3 crs.)	Huma. 3102 (3 crs.)
	Espa. Básico I (3 crs.)	Espa. Básico II (3 crs.)
	Ingl. Básico I (3 crs.)	Ingl. Básico II (3 crs.)
Año II	Mate. 3153 Cálculo III (4 crs.)	Mate. 4009 Ecu. Dif. Ord. (3 crs.)
	Mate. 3XXX Intr. Mate Disr. (3 crs)	Mate. 4031 Álgebra lineal(3 crs.)
	Literatura I (3 crs.)	Literatura II (3 crs.)
	CiSo. 3121 (3 crs.)	CiSo. 3122 (3 crs.)
	Arte (3 crs.)	Electiva (1)(3 crs.)
	Seminario I (1 cr.)	
Año III	Mate. 4032 Álgebra Superior I (3 crs.)	Mate. 5002 Estadística (3 crs.)
	Mate. 5001 Probabilidad (3 crs.)	Mate. Opción (3 crs.)
	<i>Física* I (4 crs.)</i>	<i>Física * II (4 crs.)</i>

	Educación General en Ciencias Nat. I (3 crs.)	Educación General en Ciencias Nat. II (3 crs.)
	Electiva (2) (3 crs.)	Electiva (3)(3 crs.)

Año IV	Mate. 5201 Adv. Cálculo I (3 crs.)	Mate. Opción (3 crs.)
	Mate. Opción (3 crs.)	Mate. Opción (3 crs.)
	Mate. Opción (3 crs.)	<i>Biología</i> [¶] (3 crs.)
	Electiva (4)(3 crs.)	Electiva (6) (3 crs.)
	Electiva (5) (3 crs.)	
	Seminario II (1 cr.)	

Opción en matemáticas. Los estudiantes escogen tres cursos de la lista que corresponde a su opción.

(ver lista adjunta)

El estudiante puede sustituir la secuencia CCOM 3AAA-CCOM 3033 por CCOM 3033-CCOM 3034.

¶**Co-requisito:** Se recomienda CCOM 5050 (Diseño y Análisis de Algoritmos) para la opción de Matemáticas Computacionales y Estadística, CCOM 5035 (Teoría de la Computabilidad) para la opción de Matemáticas Discretas.

* **Co-requisito:** Se escoge de acuerdo a la plantilla. Biología es una posibilidad entre varias.

** **Razonamiento lógico-matemático (propuesto):** En el caso que el estudiante escoja un curso de Pensamiento Lógico Matemático diferente a Cálculo I, su bachillerato tendrá tres créditos adicionales.

Nota: Todos los cursos de opción deben ser a nivel 4000 o más y tener aprobación del Departamento.

B. Cambios a la Carrera y las Nuevas Opciones en Matemáticas

El Bachillerato anterior, provee en efecto una sola ruta de graduación. Esto es para trabajar en la academia (Universidad, Escuela Secundaria etc.) La nueva propuesta provee una oferta más amplia y flexible, diseñada a abrir el espectro de las posibilidades de carrera y desarrollo profesional del egresado. Entendemos que esto nos permitirá atraer más estudiantes al programa. El Departamento cuenta con los recursos profesoriales suficientes, para que el Bachillerato crezca significativamente. En el pasado, es cierto

que los egresados mayoritariamente se quedaban en la academia, pero esto ha cambiado y debemos adaptarnos a estas nuevas circunstancias.

Tradicionalmente, las matemáticas se han asociado al área de investigación y la enseñanza por un lado, y por otro lado, las herramientas que provee para las demás ciencias y las disciplinas tecnológicas. Las cosas han ido cambiando y ahora, las matemáticas, incluyendo las áreas más avanzadas han sido utilizadas para adelantos significativos en casi todas las áreas. Por ejemplo, el “Human Genome Project”, y otras áreas de la Biología como la Bio-Informática. También se nos ha requerido sostenidamente por la Industria de Seguros y el Sector Bancario proveer estudiantes con competencias utilizables en Ciencias Actuariales. También consistentemente la Industria Farmacéutica nos solicita estudiantes con destrezas en Diseño de Experimentos, Estadística y áreas relacionadas. Con respecto al mercado de trabajo, a nivel de USA, aparecen en el “Occupational Outlook Handbook, 2006-07 Ed.”, en www.bls.gov/oco/oco1001.htm, las siguientes tablas:

Part I: Outside Academia	Number of Jobs
Mathematicians	2,500
Statisticians	19,000
Actuaries	18,000
Operations Research Analysts (A substantial part of OR concerns stochastic models.)	58,000

Part II: Inside Academia	Number of Jobs
Health specialties teachers	150,000
Graduate teaching assistants	143,000
Vocational education teachers	127,000
Business teachers	85,000
Art, drama, and music teachers	78,000
Biological science teachers	76,000
English language and literature teachers	69,000
Education teachers	60,000

Part II: Inside Academia	Number of Jobs
Mathematical science teachers	53,000
Computer science teachers	45,000
Engineering teachers	42,000
Nursing instructors and teachers	41,000
Psychology teachers	37,000
Foreign language and literature teachers	27,000
Communications teachers	26,000
History teachers	24,000
Chemistry teachers	23,000
Philosophy and religión teachers	23,000

En la Matemática misma, se ha demostrado muchos resultados de gran alcance que han dado a conocer nuestra disciplina al público en general, como la reciente prueba del Teorema de Fermat y de la famosísima Conjetura de Poincaré. También procuramos reforzar una función que ha sido histórica en el Departamento, la cual es el adiestramiento de los Maestros de Matemáticas. De suma importancia en esto resulta el precálculo, el cálculo, las ecuaciones diferenciales y la estadística entre otros. El Departamento ha estado trabajando con la Facultad de Educación del Recinto de Río Piedras para dar más alternativas a los estudiantes de esta Facultad de la Opción de enseñanza en ciencias.

El nuevo Bachillerato propone tres opciones para el estudiante a saber: Matemáticas Puras, Matemáticas Computacionales y Estadística, y Matemáticas Discretas. Estas tres alternativas han sido ampliamente discutidas en el Departamento, por más de 7 años, y corresponden a las tres áreas que están representadas en el Departamento a nivel de Investigación Científica original y publicada. Todos los estudiantes toman una serie de cursos en común que suman 31 créditos, además del curso de Cálculo I que es el curso propuesto a nivel de la Facultad de Ciencias Naturales para cumplir con el requisito de Pensamiento Lógico-Matemático o Análisis Cuantitativo del Certificación 46. A nivel intermedio se creó un curso nuevo

de Introducción a las Matemáticas Discretas, el cual no era obligatorio en el pensum anterior. Este curso tiene como propósito el ayudar a los estudiantes a hacer la transición entre los cursos donde no requiere el concepto de La Prueba o Demostraciones a los cursos en los que la demostración juega un rol fundamental. Esta transición tradicionalmente ha sido muy difícil para los estudiantes. Además se están creando dos seminarios para los estudiantes de la carrera uno para los dos primeros años y el otro para los últimos dos años. En estos seminarios que reunirán a los estudiantes de la Carrera, se discutirán temas que aunque elementales darán una perspectiva a los estudiantes acerca de las Matemáticas (sus fortalezas y su diversidad) y de su relación con otras áreas del conocimiento y del quehacer humano.

También el Departamento intenta fortalecerse en la investigación subgraduada. Junto con el nuevo Bachillerato en Matemáticas, logramos la aprobación de un conjunto de becas de la “National Science Foundation”, las cuales estimularán la investigación subgraduada, tanto en Matemáticas como en Ciencia de Cómputos. La “National Science Foundation” aprobó \$500,000 para los próximos 4 años. Las primeras becas serán otorgadas a los estudiantes para el mes de agosto de 2007.

Como se ha indicado más arriba, una de las áreas donde el Departamento es el de atraer y mantener un mayor número de estudiantes al Programa Subgraduado, así como estimular las dobles concentraciones de Matemáticas. Las oportunidades de desarrollo profesional del egresado en matemáticas, dentro de un programa amplio y flexible son espectaculares. Esto incluye la enseñanza, la carrera académica, las aplicaciones a la estadística, investigación operativa y ciencias actuariales, etc. Pero hay más: estamos trabajando en secuencias de cursos, que desemboquen en Maestrías en Economía, en Administración de Empresas, así como en Ciencias Actuariales, para egresados de la Carrera en Matemáticas.

IV. Marco conceptual del programa

Visión, Misión, Metas y Objetivos del Programa

(Aprobados en Reunión del Departamento de Matemáticas el 10 de octubre de 2002)

A continuación presentamos la visión, misión, metas y objetivos:

A. Visión

El programa de Bachillerato en Matemáticas del Recinto de Río Piedras es pionero en el desarrollo de profesionales en las matemáticas y sus aplicaciones. Al ser la matemática la lengua universal que apoya las habilidades de pensamiento, el programa integra el desarrollo del análisis crítico, la investigación, la creatividad, y la valoración del poder intelectual, unido a la belleza del pensamiento matemático.

Como aspecto distintivo del Programa, sus estudiantes tienen la oportunidad de participar en proyectos de investigación de frontera, acceso a tecnologías avanzadas y la posibilidad de experiencias de colaboración con investigadores matemáticos, tanto locales como internacionales.

B. Misión

El Programa de Bachillerato en Matemáticas del Recinto de Río Piedras prepara profesionales competentes en las matemáticas y sus aplicaciones, quienes contribuyen a la solución de los problemas científicos que enfrenta la sociedad, tanto a nivel local como internacional. Aportan también al mejoramiento del sistema educativo en un mundo globalizado. Acepta estudiantes graduados de escuela superior con un historial académico de excelencia y motivados a proseguir estudios en las matemáticas y campos afines. El Programa

cuenta con una facultad de prestigio internacional y diversa, tanto en sus campos de estudio como en sus orígenes étnicos.

C. Metas

1. Facilitar que el estudiante aprenda a aprender matemáticas al apoyar el desarrollo de su curiosidad intelectual, habilidad creativa, y hábitos de estudio independiente.
2. Promover el desarrollo en el estudiante de la capacidad de realizar trabajos creativos y de investigación en matemáticas.
3. Proveer experiencias colaborativas con investigadores en las matemáticas tanto a nivel nacional como internacional.
4. Desarrollar profesionales éticos en todos los roles que asumen en la sociedad.
5. Desarrollar profesionales que contribuyan al mejoramiento del sistema educativo de Puerto Rico, en todos sus niveles, y a su economía.
6. Ofrecer rutas en el estudio de las matemáticas que apoyen la preparación de estudiantes que interesen estudiar áreas relacionadas.
7. Proveer una ruta de matemática avanzada que prepare al estudiante interesado en proseguir estudios graduados en matemáticas.
8. Identificar en las escuelas superiores del país estudiantes con interés y talento en las matemáticas y promover su desarrollo matemático y su motivación hacia las mismas.

D. Objetivos

1. Desarrollar en el estudiante la curiosidad intelectual, la habilidad creativa y hábito de estudio independiente.
2. Proveer al estudiante la oportunidad de exposición y/o participación en proyectos de investigación, internado de verano, seminarios, experiencias de trabajo, congresos, intercambios de estudiantes y proyectos creativos.
3. Promover en el estudiante el valor y el desarrollo de la ética en su profesión.
4. Formar profesionales en la educación de las matemáticas a todos los niveles.
5. Desarrollar en el estudiante destrezas de liderato, de trabajo en equipo y trabajo colaborativo.
6. Proveer y promover una segunda concentración en matemáticas para estudiantes de otras disciplinas.
7. Individualizar y enriquecer la experiencia matemática del estudiante mediante mentoría de estudiantes graduados y profesores.
8. Exponer a los estudiantes interesados en proseguir estudios graduados en matemáticas a proyectos de investigación y mentoría con investigadores destacados.
9. Proveer la oportunidad a los estudiantes de la concentración en matemáticas de estudiar campos afines a éstos.
10. Promocionar el programa de Bachillerato en Matemáticas entre los estudiantes de escuela superior y de nuevo ingreso en y fuera de Puerto Rico, mediante publicaciones, orientaciones, anuncios e internet.

E. Perfil del Egresado del Programa de Bachillerato en Matemáticas

El estudiante egresado del Bachillerato en Matemáticas posee las siguientes características:

1. Curiosidad intelectual
2. Habilidad creativa y analítica
3. Razonamiento lógico
4. Capacidad para el estudio independiente
5. Capacidad de aplicar los conceptos y modelos matemáticos a situaciones de la vida real.
6. Valora la belleza de la matemática en las artes y la ciencia.
7. Entiende el significado de enunciados, teoremas, corolarios, hipótesis y el concepto de prueba.
8. Utiliza los conocimientos matemáticos adquiridos aplicándolos en diversos campos del saber, especialmente en las ciencias y en áreas más avanzadas de las matemáticas.
9. Exhibe entendimiento y curiosidad por la investigación en áreas de matemáticas.
10. Tiene el conocimiento y habilidad en la integración de la computación y la computadora como instrumento en la enseñanza y aplicación de las matemáticas.
11. Demuestra conocimiento y apreciación por la diversidad de la matemática y la interrelación entre teoría y práctica.
12. Demuestra conocimiento y aplicación de los conceptos estadísticos básicos en las matemáticas y sus aplicaciones.
13. Puede redactar informes científicos y técnicos claros, efectivos y coherentes.
14. Posee liderazgo profesional en su área de trabajo, en su comunidad, en el Sistema Educativo del País, y en trabajos colaborativos en general.
15. Despliega una conducta ética en el ejercicio de sus estudios y su profesión.
16. Demuestra conocimiento en el manejo de los recursos bibliográficos y de información.

17. Exhibe comunicación efectiva oral y escrita en español e inglés.
18. Demuestra conocimiento y apreciación por la diversidad cultural.

Nota: La lista de los cursos nuevos aparece en el Anejo 3.

Modelo del Programa de Clases por Años y Semestres, Áreas de Énfasis y Trasfondo Matemático del Estudiante

Consejería Profesional:

Por otro lado y como médula del Servicio, ofrecemos Consejería Profesional: Personal, Académica y Ocupacional. Este servicio se ofrece individualmente, y es solicitado voluntariamente por el estudiante. Aunque se separan al mencionarlos, la realidad es que en la mayoría de los casos que llega un estudiante con una situación personal, hay que trabajar en las diversas áreas, ya que regularmente una afecta a las demás.

a. Consejería Personal:

Mediante la intervención en la consejería personal se trabajan en diversos asuntos, de manera que el estudiante pueda desarrollar destrezas de manejo de situaciones de vida. Muchas de estas situaciones, son complicadas e involucran a otras personas, sin embargo el estudiante desarrolla las destrezas necesarias para poder manejarlas, minimizando sus efectos negativos en su quehacer académico. En esta área también se utiliza la consejería de pares en donde el consejero contacta estudiantes que han trabajado exitosamente algunas situaciones y que estén dispuestos a servir de guías a otros estudiantes que estén confrontando situaciones similares. Con el consentimiento de ambas partes se coordina para que compartan sus experiencias en ambiente privado y con el monitoreo del consejero.

b. Consejería Académica:

La consejería Académica se trabaja con situaciones de índole académica que pueda estar afectando las metas. Estos casos llegan por diferentes medios: voluntariamente, otros son referidos por sus profesores, otros llegan luego de ser citados por el personal del Programa, una vez se recibe un listado de la Oficina del Registrador de los estudiantes que han bajado su promedio semestral, previo a ser puestos en probatoria. Con estos estudiantes se desarrolla un plan de acción, de acuerdo a las circunstancias particulares.

c. Consejería Ocupacional:

En los últimos cinco años hemos reforzado el servicio de consejería ocupacional; para ello habilitamos un área que identificamos como Exploración Ocupacional. Esta es un área de Consejería en donde se provee ayuda al estudiante para clarificar sus intereses y valores ocupacionales con el objetivo de facilitar la toma de decisiones en esa área. Contamos con índices, diccionarios ocupacionales, manuales, catálogos electrónicos o manuales, computadoras con Internet e información en general sobre las carreras. Además, se utiliza el Sistema Cirino para la Planificación de Carreras (SCPC). Este contiene un inventario utilizado por el consejero, en el proceso de exploración ocupacional. Este Sistema Cirino nos ayuda a obtener:

- Sistema integral de planificación de ocupaciones, programas de estudios y actividades de tiempo libre.
- Perfil de Intereses del participante.
- Resultados, interpretación y recomendaciones de las tres áreas de interés más alta.

- Normas separadas para hombres y mujeres para evitar discrimen por género.
- Escala de verificación para asegurar la consistencia del participante al contestar el Inventario.
- Seorean y se obtienen índices de congruencia para las 1,122 ocupaciones de O'NET con el perfil del participante.

El SCPC tiene integrada la base de datos O'NET del Departamento del Trabajo de los Estados Unidos. O'NET describe en detalle 1,122 ocupaciones y tiene disponible en español la descripción y tareas de cada ocupación de O'NET. O'NET es un recurso de perfil ocupacional que se utiliza como instrumento para la orientación de carreras, su base de datos provee información compleja en forma útil y conveniente para el usuario. Es usada en conjunto, con los resultados del Inventario Cirino de Intereses y la Guía para la Planificación de Carreras en la consejería ocupacional.

Segunda Concentración en Matemáticas

El Departamento ofrece una segunda concentración para estudiantes de otras facultades o concentraciones. Esta segunda concentración permite al estudiante explorar sus aptitudes hacia las matemáticas y les abre un camino para proseguir estudios graduados. Los estudiantes que se gradúan con una segunda concentración en matemáticas mejoran sustancialmente sus posibilidades para conseguir un empleo o proseguir estudios graduados en un amplio espectro de disciplina donde se necesitan las matemáticas como herramienta fundamental. En la parte II proveemos más información acerca de la segunda concentración. Allí incluimos una tabla con los números de estudiantes que se graduaron en los últimos años. También se incluyen los requisitos actuales y lo que estará vigente con la implementación de esta revisión.

MATE 3151 - Cálculo I*	MATE 4032 - Álgebra Superior I
CCOM 3033 - Programación I	MATE 3AAA - Introducción a las Matemáticas Discretas
CCOM 3034 - Estructura de Datos y Programas	MATE 5001 - Probabilidad
MATE 3152 - Cálculo II	MATE 5002 - Estadísticas
MATE 3153 - Cálculo III	MATE 5201 - Cálculo Avanzado I
MATE 4009 - Ecuaciones Diferenciales	Electiva Dirigida en Matemáticas - 3 créditos
MATE 4031 - Álgebra Lineal	
Total de créditos requeridos para la segunda concentración: <u>42</u> **	

* Una opción del curso de Pensamiento Lógico Matemático o Análisis Cuantitativo de Educación General a nivel necesario para estudiantes de Ciencias Naturales.

** En el caso que el estudiante escoja un curso de Pensamiento Lógico Matemático diferente a Cálculo, su bachillerato tendrá tres créditos adicionales.