



UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN CAYEY

P.O. Box 372230 Cayey, PR 00737-2230

Senado Académico

2015-16

Certificación número 55

Yo, Sylvia Tubéns Castillo, Secretaria Ejecutiva del Senado Académico de la Universidad de Puerto Rico en Cayey, CERTIFICO:

Que el Senado Académico, en su reunión ordinaria del jueves 28 de abril de 2016, tuvo ante su consideración una propuesta para crear una **Concentración Menor en Matemáticas**, del **Departamento de Matemática-Física**, conforme a la Certificación JS número 69 (2013-14).

Luego de la exposición de rigor, el Senado aprobó por unanimidad la siguiente

CERTIFICACIÓN:

El **Senado Académico** aprobó la **Concentración Menor en Matemáticas**, del **Departamento de Matemática-Física**.

Los documentos aprobados se harán formar parte integrante de la presente **Certificación**.

Y, PARA QUE ASÍ CONSTE, expido la presente Certificación en Cayey, Puerto Rico, el día veintinueve de abril de dos mil dieciséis.

Sylvia Tubéns Castillo
Secretaria Ejecutiva

Vo. Bo.

Mario Medina Cabán
Rector y Presidente
del Senado Académico



DECANATO DE ASUNTOS ACADÉMICOS
UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN CAYEY

**FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS PARA CREAR SEGUNDAS
CONCENTRACIONES, CERTIFICACIONES PROFESIONALES Y CONCENTRACIONES
MENORES**

Departamento Académico: Matemática Física

Programa de estudio del Registro de la Oferta Académica de la UPR en Cayey bajo el cual se presenta la propuesta: Bachillerato en Ciencias en Matemática

Tipo de Secuencia Curricular Propuesto:

- Concentración Menor
 Segunda Concentración
 Certificación Profesional

Título de la Concentración Menor, Segunda Concentración o Certificación Profesional:

Concentración Menor en Matemáticas

Resumen de la justificación para el ofrecimiento:

El Departamento de Matemática-Física de la Universidad de Puerto Rico en Cayey brinda servicio a la mayoría del estudiantado del recinto por medio de los cursos de Matemáticas y de Física. Además, el área de Matemáticas ofrece el grado de Bachillerato en Ciencias con concentración en Matemáticas, por lo cual incluye una oferta académica amplia que puede beneficiar a estudiantes de otras disciplinas. En particular, estudiantes de ciencias han mostrado gran interés en tomar cursos de matemáticas más allá de los requeridos por su concentración, y cuya cantidad de créditos totales les podría llevar a la obtención de una *Concentración Menor en Matemáticas*. Es por esto que el Departamento de Matemática-Física se dio a la tarea, siguiendo la guía establecida por la Certificación 69 de 2013-2014, de establecer los requisitos necesarios para otorgar, a aquellos estudiantes que lo soliciten, la concentración menor en matemáticas.

El ofrecimiento de esta Concentración Menor en Matemáticas tiene varios beneficios para los estudiantes y la universidad, incluyendo:

1. proveería una mejor estructura curricular para estudiantes que actualmente toman como electivos cursos de Matemáticas adicionales a los que su concentración les requiere.
2. facilitaría que los estudiantes matriculados tengan más herramientas para realizar trabajos de investigación sub-graduada utilizando metodologías cuantitativas y teórico-analíticas.
3. se desarrollaría una mayor interacción interdisciplinaria al integrar los conocimientos matemáticos avanzados con los de las disciplinas de origen de los estudiantes.

En síntesis, estos beneficios se traducen en mayores oportunidades para seguir estudios graduados o profesionales.

Objetivos del ofrecimiento

1. Mejorar la formulación de problemas tomando en cuenta el análisis matemático de supuestos y premisas relacionadas al problema bajo estudio.
2. Ampliar el acervo de metodologías de investigación sub-graduada usando paradigmas cuantitativos y analíticos con una justificación teórica apropiada.
3. Desarrollar destrezas de comunicación oral y escrita, fundamentadas en argumentaciones precisas y sustentadas en principios y resultados de probada validez.
4. Fortalecer las competencias de uso y manejo de información con herramientas tecnológicas para formular hipótesis, validar conjeturas y tomar decisiones.

Resumen de la evidencia que se somete como anejo para la evaluación y aprobación:

Anejo 1: Plan de Avalúo del Aprendizaje Estudiantil y de la eficiencia programática.

Anejo 2: Proyección de la demanda por los cursos que se ofrecerán en la Concentración Menor en Matemáticas.

Anejo 3: Prontuarios de los cursos.

- Secuencia de cursos que constituyen la oferta: Tomar 9 créditos (3 cursos) seleccionados de la Tabla 1 y tomando en cuenta las siguientes especificaciones:
 - Los cursos no son susceptibles a doble conteo para el programa en el cual está registrado oficialmente el estudiante.
 - Los cursos pueden tomarse como electivas libres para el programa en el cual está registrado oficialmente el estudiante.

Tabla 1

Código	Título	Créditos	Pre-Requisitos
Mate 3015	Estadística Elemental	3	Mate 3172 ó Mate 3212
Mate 3038	Matemáticas Discretas	3	Mate 3172 ó Mate 3212
Mate 3054	Calculo III	3	Mate 3053
Mate 4009	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	3	Mate 3053
Mate 4031	Algebra Lineal	3	Mate 3172 ó Mate 3212
Mate 4057	Seminario de Historia de las Matemáticas	3	Mate 3172 ó Mate 3212
Mate 4997	Temas especiales en Matemáticas	3	Permiso del(a) Director(a) de Departamento. <i>Cuando se ofrezca como curso "capstone" el estudiante deberá estar clasificado en cuarto año.</i>
Sici 3007	Programación Básica	3	Mate 3172 ó Mate 3212
Sici 4045	Análisis Numérico	3	Sici 3007 Mate 3053
TOTAL DE CRÉDITOS PARA LA SECUENCIA:		9	

Pre-Requisitos de admisión al programa:

Los cursos de Cálculo I y II son universalmente considerados como los primeros cursos de Matemáticas en el nivel universitario y, por lo tanto, permiten desarrollar las competencias conceptuales básicas para la comprensión de problemas matemáticos en todas las áreas. Es por esta razón que una concentración "menor" en Matemáticas debe tener siempre como punto de partida estos cursos. Los estudiantes que aprueban Cálculo I y II tienen la madurez intelectual que se necesita para tener éxito en esta concentración menor.

Cursos Requeridos:			
Código	Título	Créditos	Nota Mínima
Mate 3052	Cálculo I	3	C
Mate 3053	Cálculo II	3	C
Promedio General Mínimo:	2.0		
Otros Requisitos de Admisión:			
<p>Requisitos Generales para la otorgación de una Concentración Menor en Matemáticas según la Certificación 69 (2013-2014) de la Junta de Gobierno de la Universidad de Puerto Rico</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El estudiante debe declarar su intención de completar la concentración menor en matemáticas antes de completar el 50% de los créditos requeridos por el programa en el cual está matriculado oficialmente. 2. El estudiante tiene un máximo de 1.5 veces el tiempo que especifica el programa en el cual está matriculado oficialmente para completar ambos grados. 3. Un promedio mínimo de 2.5 de en los cursos de ciencias y matemáticas aprobados a la fecha de solicitud. 			

Cumplimiento de los requisitos del ofrecimiento:

Promedio mínimo de 2.5 en los tres cursos tomados.

Facultad del Departamento para ofrecer los cursos de la Concentración Menor:

Total a Tiempo Completo con Nombramiento Regular:	7*																																									
Total de Contratos a Tiempo Completo:	4*																																									
Total de Contratos a Tiempo Parcial:																																										
Observaciones o anotaciones sobre Facultad para la Oferta:																																										
Los once profesores no ofrecen todos los cursos, pero para cada curso, mínimo dos profesores regulares lo ofrecen.																																										
		<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Curso</th> <th style="width: 25%;">Profesores a Tiempo Completo con nombramiento Regular</th> <th style="width: 25%;">Profesores a Tiempo Completo</th> <th style="width: 25%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Mate 3015</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">2</td><td></td></tr> <tr><td>Mate 3038</td><td style="text-align: center;">7</td><td style="text-align: center;">4</td><td></td></tr> <tr><td>Mate 3054</td><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">2</td><td></td></tr> <tr><td>Mate 4009</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">2</td><td></td></tr> <tr><td>Mate 4031</td><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">2</td><td></td></tr> <tr><td>Mate 4057</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">2</td><td></td></tr> <tr><td>Mate 4997</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">2</td><td></td></tr> <tr><td>Sici 3007</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">2</td><td></td></tr> <tr><td>Sici 4045</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">2</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Curso	Profesores a Tiempo Completo con nombramiento Regular	Profesores a Tiempo Completo		Mate 3015	2	2		Mate 3038	7	4		Mate 3054	3	2		Mate 4009	2	2		Mate 4031	4	2		Mate 4057	2	2		Mate 4997	2	2		Sici 3007	2	2		Sici 4045	2	2	
Curso	Profesores a Tiempo Completo con nombramiento Regular	Profesores a Tiempo Completo																																								
Mate 3015	2	2																																								
Mate 3038	7	4																																								
Mate 3054	3	2																																								
Mate 4009	2	2																																								
Mate 4031	4	2																																								
Mate 4057	2	2																																								
Mate 4997	2	2																																								
Sici 3007	2	2																																								
Sici 4045	2	2																																								

PLAN DE ESTUDIO SUGERIDO POR SEMESTRE UNA VEZ DECLARADA LA SECUENCIA

Cada estudiante organizará su plan de estudios de manera flexible pero con la garantía de que la oferta de cursos (ver tabla) permitirá completar los requisitos a tiempo. Como el estudiante tiene la opción de tomar tres cursos de un total de nueve, no aplica sugerir un plan de estudio para estudiantes particulares. Sin embargo, aseguraremos que la consejería académica sirva para que los estudiantes organicen las secuencias de cursos de manera óptima.

La siguiente tabla indica las secciones en que se ofrecen los cursos, sujeto a la demanda, garantizando que todos los semestres los estudiantes tendrán diversas alternativas.

Curso	Primer Semestre	Segundo Semestre	Verano
Mate 3015	X	X	X
Mate 3038	X	X	X
Mate 3054	X	X	X
Mate 4009		X	
Mate 4031	X		
Mate 4057	X	X	
Mate 4997	X	X	
Sici 3007	X	X	X
Sici 4045	X	X	

[Firma manuscrita]

13 de abril de 2016

Firma del Director

Fecha

V. B. [Firma] 13 de abril de 2016

Para Uso Interno en el Decanato de Asuntos Académicos:

Cronología del trámite de la propuesta para el ofrecimiento:	
Fecha aprobado por departamento:	12 de febrero de 2016
Fecha tramitado al Decanato Académico:	11 de marzo de 2016 / 13 de abril de 2016 (Revisada)
Fecha presentado al Senado Académico:	21 de abril de 2016
Fecha aprobado por Senado Académico:	
Fecha tramitado a la Vice Presidencia para Asuntos Académicos:	
Fecha aprobación para inclusión en el <i>Registro de la Oferta Académica</i> :	

1. Junto a este documento debe anejar todos los documentos que sean de relevancia para la aprobación de la propuesta para ofrecer Segundas Concentraciones, Certificaciones Profesionales y Concentraciones Menores, incluyendo:
 - a. Objetivos específicos del ofrecimiento.
 - b. Plan de avalúo del ofrecimiento.
 - c. Evidencia de su cumplimiento con los estándares y requerimientos de la acreditación profesional cuando aplique.
 - d. Requisitos generales y específicos para los estudiantes declarar su intención de participar del ofrecimiento.
 - e. Los criterios de cumplimiento satisfactorio con los requisitos del ofrecimiento.

2. En el caso de Certificaciones Profesionales deberá proveer evidencia de cumplimiento con las regulaciones para la práctica profesional.

Anejo 1: Plan de Avalúo del Aprendizaje Estudiantil y de la eficiencia programática.

Resumen del Plan de Avalúo

El avalúo del programa de concentración menor en Matemáticas se fundamenta en un modelo responsivo, que pone el énfasis de la recolección y análisis de información en los intereses y prioridades de los estudiantes admitidos. El avalúo del programa estará alineado con las experiencias de avalúo del aprendizaje que desarrollen los profesores de cada curso en el programa curricular establecido. Se definen tres dimensiones del avalúo, a saber:

1. Lo que se aprende - se evalúan los contenidos y métodos aprendidos en función de su aportación al desarrollo profesional integrado de cada estudiante.
2. Cómo se aprende - las estrategias didácticas, y sus correspondientes modos de aprender, se analizan en relación con su aportación al desarrollo de competencias analíticas, reflexivas y discursivas de los estudiantes.
3. Por qué se aprende - en esta dimensión se conectan los conocimientos y destrezas desarrolladas con el desarrollo humano, ético y solidario, característico de sociedades pluralistas y democráticas.

Estrategias de avalúo y calendario

Al comienzo de cada semestre

- a. Se solicita que los estudiantes matriculados en los cursos del programa completen un cuestionario en el que se identifiquen sus necesidades académicas y personales. En particular, se estudiará la relación entre esta información con los perfiles de egresados de los programas académicos de procedencia de cada estudiante (concentración mayor). Esta información aporta al avalúo de las dimensiones 1 y 2 mencionadas arriba.
- b. Los profesores redactan un resumen de las estrategias didácticas que planifican utilizar en el curso (se envía al Departamento).

Al final de cada semestre

- a. El análisis estándar de aprovechamiento, según descrito por las notas en cada examen o instrumento de evaluación de cada curso, se compara con los resultados de los dos instrumentos utilizados al comienzo del semestre. El propósito es identificar cumplimiento de expectativas, tanto de profesores como estudiantes, y hacer posibles propuestas de cambio, tanto en contenidos como en métodos.
- b. Se envían los resultados preliminares a los departamentos de procedencia de los estudiantes para su evaluación.

Al final de cada año académico

- a. Se llevará a cabo un simposio estudiantil en el cual los estudiantes describan ejemplos concretos de aprendizajes desarrollados, y su vínculo con los intereses profesionales de sus estudios de bachillerato. Esta información aporta principalmente al avalúo de las dimensiones 2 y 3 mencionadas arriba.
- b. Cada año los profesores que enseñan los cursos de la concentración menor analizarán los resultados de cada instrumento en cada etapa del avalúo para hacer recomendaciones de cambio en estrategias, contenidos u objetivos.

Otros Indicadores para el avalúo

El número de solicitantes, número de estudiantes aceptados, número de estudiantes que completan la concentración, las calificaciones obtenidas por éstos en los cursos y su satisfacción con respecto a los cursos tomados. Esta última se obtendrá por medio de encuestas a los estudiantes. Los estudiantes egresados serán encuestados al año de graduarse de bachillerato para determinar hasta qué punto el valor añadido por la concentración menor en matemática ha tenido algún impacto en la obtención de empleos, en el tipo de empleo y en la admisión a programas graduados.

Anejo 2: Proyección de la demanda por los cursos que se ofrecerán en la Concentración Menor en Matemáticas.

La demanda proyectada toma como base la distribución de matrícula en los cursos, de acuerdo con el departamento de procedencia de los estudiantes (agosto 2014 a enero 2016)

Curso	Departamento de procedencia						Total
	Mate	Pedagogía Secundaria	Química	Biología	Ciencias Naturales	Otra	
MATE 3015	6%	2%	7%	43%	28%	14%	100%
SICI 3007	13%	1%	4%	10%	48%	24%	100%
MATE 3054	16%	8%	62%	4%	9%	1%	100%
MATE 4009	38%	0%	46%	0%	15%	0%	100%
MATE 4997	61%	2%	12%	2%	18%	5%	100%
MATE 3038	42%	25%	17%	0%	0%	17%	100%
MATE 4057	56%	11%	11%	0%	17%	6%	100%

1. El curso de Mate 3015(Estadística Elemental) es requisito para Matemáticas y Pedagogía Secundaria en Matemáticas. Durante este periodo el 8% lo han tomado estudiantes de estas concentraciones y el 92% de otras concentraciones. Es una de 4 opciones para los estudiantes de Biología (Mate 3015, Sici 3007, Cite 4005 o electiva en física) y se matricularon el 43%. Para los estudiantes con concentración en Ciencias Naturales es una de dos opciones (Mate 3015 o Sici 3007) y se matricularon el 28%.

2. El curso de Sici 3007(Programación Básica) es requisito para Matemáticas y se matricularon el 13%. El 10% eran estudiantes de Biología para los cuales es una de 4 opciones (Mate 3015, Sici 3007, Cite 4005 o electiva en física). Un 48% eran estudiantes de Ciencias Naturales, para los cuales es una de dos opciones (Mate 3015 o Sici 3007).

3. El curso de Mate 3054 es requisito para Matemáticas, Pedagogía Secundaria y Química. El 16% de los estudiantes eran de Matemáticas, el 8% de Pedagogía Secundaria en Matemáticas y el 62% de Química para los cuales es requisito.

4. Mate 4009(Ecuaciones diferenciales Ordinarias) es requisito únicamente para Matemáticas y se matricularon un 38%. El 46% de los estudiantes son de Química ya que se les recomienda como electiva.

5. El curso de Mate 4997(Seminario de tópicos en Matemáticas) lo tomaron el 61% de estudiantes de matemática y es el curso "capstone". Se han considerado temas especiales como Variables Complejas, Cálculo Multivariable Avanzado y Biomatemática. El 39% de los estudiantes son de otras concentraciones, ya que ha sido un curso atractivo para estudiantes que le interesan las matemáticas y la investigación.

6. El curso de Mate 3038(Matemáticas Discretas) se creó para satisfacer las necesidades de la acreditación de la secuencia de Pedagogía Secundaria en Matemáticas, por lo cual es requisito solamente de esta concentración. Se ha ofrecido a 12 estudiantes en dos semestres. El 25% eran de esta concentración, el 42% de matemáticas y el 34% de otras concentraciones.

7. El curso de Mate 4057(Seminario de Historia de las Matemáticas) también se creó para satisfacer las necesidades de la acreditación de la secuencia de Pedagogía Secundaria en Matemáticas, por lo cual es requisito solamente de esta concentración.

Se ha ofrecido a 18 estudiantes en dos semestres. El 11% eran de esta concentración, el 56% de Matemáticas y el 33% de otras concentraciones.

Anejo 3: Prontuarios de los cursos.
(Se circularán en un archivo digital)