

PLAN DE AVALÚO DEL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

Introducción

Este documento describe un plan abarcador para el programa subgraduado del Departamento de Matemáticas del Recinto Universitario de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico. El objetivo de este plan es proveer un panorama amplio en el cual se incluyan las diferentes facetas del programa subgraduado, de modo que se puedan evaluar de una manera significativa. Es importante destacar que el proceso de avalúo nos proporcionará una herramienta adicional para obtener información que permita analizar los resultados y utilizarlos directamente para el continuo mejoramiento del programa.

En la última década el Departamento de Matemáticas ha llevado a cabo un proceso de avalúo informal que ha permitido realizar cambios curriculares e innovaciones en sus programas subgraduados y graduados. Entre ellos se puede mencionar la creación de un programa de Maestría en Computación Científica y un programa doctoral en conjunto con el Colegio de Ingeniería. Además, se han sometido propuestas para la creación de un programa de Bachillerato en Ciencias de la Computación y maestrías en Estadística Aplicada y Educación Matemática. Estas innovaciones, entre otras, han implicado cambios en la composición de la facultad de nuestro Departamento.

Una de las partes más relevantes de este plan es establecer los objetivos departamentales en relación con los objetivos institucionales y los objetivos departamentales por cada una de las especialidades que ofrece el Departamento, y que se denominará “avalúo del aprendizaje de los estudiantes”. Además, se deben establecer una serie de criterios de rendimiento que se usarán para medir los resultados o competencia que se espera de los estudiantes por cada criterio establecido.

Para que el plan a establecerse sea exitoso, es importante que se incluyan puntos importantes como: facilidades, desarrollo profesional de la facultad, apoyo a estudiantes y apoyo institucional, entre otros.

La meta principal del Departamento de Matemáticas es facilitar la formación de los estudiantes subgraduados y graduados actuales para que sean, en el futuro, profesionales exitosos de las matemáticas, estadística o ciencias de la computación, según sea su especialidad.

Este plan aplica a todos los estudiantes del Departamento, su facultad y su personal administrativo.

Los constituyentes del Departamento de Matemáticas son los estudiantes actuales, sus profesores, el personal de apoyo, los ex-alumnos y los patronos de nuestros egresados. Es importante e imprescindible que el Departamento obtenga información de los ex-alumnos, de las escuelas graduadas, del Departamento de Educación, de los miembros de

la Comunidad Universitaria y de cualquier otra entidad que desee proveer información relacionada a nuestro programa.

Misión y Visión Departamental

La misión y visión del Departamento se aprobó en la reunión Departamental realizada el 12 de mayo de 2004.

Misión.

- a) Ofrecer programas subgraduados y graduados de excelencia en matemáticas, estadísticas, educación matemática y ciencias de computación.
- b) Promover el desarrollo de la investigación en los campos arriba mencionados.
- c) Promover el desarrollo de proyectos de capacitación de maestros y proyectos de preparación de estudiantes de escuela superior para mejorar el conocimiento matemático en Puerto Rico.
- d) Continuar ofreciendo cursos de servicio a otros programas académicos del Recinto, así como asesoría en computación, estadística y matemáticas a la comunidad en general.

Visión.

- a) Proveer una preparación de alta calidad para todos los estudiantes.
- b) Promover el desarrollo de la investigación y la divulgación amplia de las matemáticas, estadísticas, educación, ciencias de computación y áreas afines.
- c) Mantener enlaces efectivos que promuevan el desarrollo de la industria y la comunidad en general.

Metas

Se consideran los objetivos departamentales de acuerdo con los objetivos institucionales y luego los objetivos por cada una de las especialidades que ofrece nuestro Departamento.

Metas generales departamentales del aprendizaje del estudiante

Todo estudiante del Departamento de Matemáticas, al momento de su graduación, será capaz de:

1. Comunicarse efectivamente.
2. Identificar y resolver problemas, pensar críticamente y sintetizar los conocimientos relacionados con sus disciplinas.
3. Aplicar el razonamiento matemático, los métodos de búsqueda científica y las tecnologías de información.
4. Aplicar estándares éticos.

5. Reconocer la herencia puertorriqueña e interpretar los asuntos contemporáneos.
6. Apreciar los valores esenciales de una sociedad democrática.
7. Desempeñarse en un contexto global, relacionarse en un contexto social y demostrar respeto por otras culturas.
8. Desarrollar la apreciación por las artes y las humanidades.
9. Reconocer la necesidad de un aprendizaje continuo.
10. Reconocer la importancia de la protección del medio ambiente.

Metas específicas departamentales del aprendizaje del estudiante

I) Se espera que los estudiantes que se gradúan de **Matemática Pura** :

- MP1 Tengan dominio del análisis de variable real.
- MP2 Hayan obtenido conocimientos básicos de los Fundamentos de Matemáticas que les permitan realizar demostraciones matemáticas.
- MP3 Hayan obtenido conocimientos básicos de álgebra lineal y abstracta.
- MP4 Hayan obtenido conocimientos básicos de topología.
- MP5 Hayan obtenido conocimientos básicos de variable compleja.
- MP6 Hayan obtenido conocimientos básicos de estadística.
- MP7 Hayan obtenido conocimientos básicos de programación de computadoras.
- MP8 Apliquen la ética en su desempeño estudiantil.
- MP9 Sean capaz de aplicar matemáticas para formular y resolver problemas matemáticos y presentar su trabajo con claridad.
- MP10 Sean capaz de trabajar en grupo con personas de otras áreas profesionales y tenga confianza en sí mismos para tomar iniciativas, decisiones y aportar ideas nuevas.
- MP11 Hayan obtenido una base sólida y una educación integral que les permita desempeñarse exitosamente en una carrera profesional o continuar estudios graduados.
- MP12 Hayan obtenido una buena formación en cursos de educación general.*

II) Se espera que los estudiantes que se gradúan de **Educación Matemática**:

- EM1 Tengan dominio básico del análisis matemático.
- EM2 Hayan obtenido conocimientos básicos de los Fundamentos de Matemáticas (incluyendo lógica, teoría de conjuntos, entre otros) y álgebra, que les permitan realizar demostraciones matemáticas.
- EM3 Hayan obtenido conocimientos básicos de álgebra lineal y abstracta.
- EM4 Hayan obtenido conocimientos básicos de geometría y teoría de números.
- EM5 Hayan aprendido la metodología de enseñanza en el salón de clase.
- EM6 Puedan interactuar adecuadamente en un ambiente escolar.
- EM7 Apliquen la ética en su desempeño estudiantil y profesional.
- EM8 Tengan control de grupos de estudiantes.
- EM9 Sean capaz de trabajar en grupo con otros maestros.

* Sólo para las metas generales departamentales.

- EM10 Sean capaz de aplicar matemáticas para formular y resolver problemas matemáticos y presentar su trabajo con claridad.
- EM11 Sean capaz de trabajar en grupo con personas de otras áreas profesionales durante el período de duración de la solución del problema. Además, que tengan confianza en sí mismos para tomar iniciativas, decisiones y aportar ideas nuevas.
- EM12 Sean capaz de proveer unas experiencias de aprendizaje efectivas para estudiantes de escuela secundaria.
- EM13 Hayan obtenido una base sólida y una educación integral que les permitan desempeñarse exitosamente en la enseñanza de las matemáticas a nivel intermedio o secundario o continuar estudios graduados.
- EM14 Hayan obtenido una buena formación en cursos de educación general.[†]

III) Se espera que los estudiantes que se gradúan de **Ciencias de Computación**:

- CC1 Tengan dominio básico del análisis matemático.
- CC2 Hayan obtenido conocimientos básicos de los fundamentos de matemáticas que les permita realizar demostraciones matemáticas.
- CC3 Hayan obtenido conocimientos básicos de álgebra lineal y abstracta.
- CC4 Tengan dominio de los conceptos fundamentales de lenguajes de programación.
- CC5 Tengan conocimientos en estructura de datos, análisis de algoritmos, arquitectura de computadoras y sistemas operativos.
- CC6 Tengan dominio básico de métodos numéricos.
- CC7 Entiendan y aplique n la ética en su campo profesional.
- CC8 Tengan los conocimientos básicos en ingeniería de sistemas: definir claramente un problema, diseñar y documentar sus soluciones, implantarlas y comprobar sus resultados.
- CC9 Puedan documentar y explicar las soluciones.
- CC10 Sean capaz de trabajar en grupo con personas de otras áreas profesionales, durante el período de duración de la solución del problema.
- CC11 Tengan confianza en sí mismos para tomar iniciativas, decisiones y aportar ideas nuevas.
- CC12 Posean una base sólida en computación para poder continuar con el proceso de aprendizaje y desarrollo en el futuro.
- CC13 Hayan obtenido una base sólida y una educación integral que les permita desempeñarse exitosamente en una carrera profesional o continuar estudios graduados.
- CC14 Hayan obtenido una buena formación en cursos de educación general.[‡]

[†] Sólo para las metas generales departamentales.

[‡] Sólo para las metas generales departamentales.

Tabla 1
Objetivos del aprendizaje del estudiante de Matemática Pura vs. los Objetivos Departamentales

METAS EN MATEMÁTICA PURA	OBJETIVOS DEPARTAMENTALES									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MP1		X	X						X	
MP2		X	X						X	
MP3		X	X						X	
MP4		X	X						X	
MP5		X	X						X	
MP6		X	X	X					X	
MP7	X	X	X	X					X	
MP8			X	X						X
MP9	X	X	X							
MP10	X			X						
MP11	X			X					X	X
MP12					X	X	X	X		X

Tabla 2
Objetivos generales departamentales del aprendizaje del estudiante de Matemática Pura vs. Cursos Departamentales requeridos

Cursos de la concentración	METAS DEPARTAMENTALES										
	MP1	MP2	MP3	MP4	MP5	MP6	MP7	MP8	MP9	MP10	MP11
MATE3020		X						X			X
MATE3031	X							X	X		
MATE3032	X							X	X		
MATE3040		X	X					X	X		X
MATE3063	X							X	X		X
MATE4000				X				X	X		X
MATE4008			X					X	X		X
MATE4009	X							X	X		X
MATE4010					X			X			X
MATE4031			X					X	X		X
MATE4050	X	X	X					X	X	X	X
MATE4051	X							X	X		X
MATE4052	X							X	X		X
MATE4071	X							X	X		X
MATE4072	X							X	X		X
ESMA4001						X		X	X	X	X
COMP3010							X	X		X	X

Tabla 3
Objetivos del aprendizaje del estudiante de Educación Matemática vs. Objetivos Departamentales

METAS EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA	OBJETIVOS DEPARTAMENTALES									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EM1		X	X						X	
EM2		X	X						X	
EM3		X	X						X	
EM4		X	X						X	
EM5	X	X	X	X					X	
EM6	X			X						
EM7			X	X						X
EM8	X									
EM9	X			X						
EM10	X	X	X	X					X	
EM11	X			X	X	X	X	X	X	X
EM12			X	X						
EM13			X	X						X
EM14					X	X	X	X		X

TABLA 5
Objetivos del aprendizaje del estudiante de Ciencias de Computación vs. Objetivos Departamentales

METAS EN CIENCIAS DE COMPUTACIÓN	OBJETIVOS DEPARTAMENTALES									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CC1		X	X						X	
CC2		X	X						X	
CC3										
CC4		X	X						X	
CC5				X						
CC6	X	X	X							
CC7	X		X	X						X
CC8	X									
CC9	X	X	X							
CC10	X	X	X	X					X	X
CC11			X	X			X			
CC12			X	X						
CC13			X	X					X	X
CC14					X	X	X	X		X

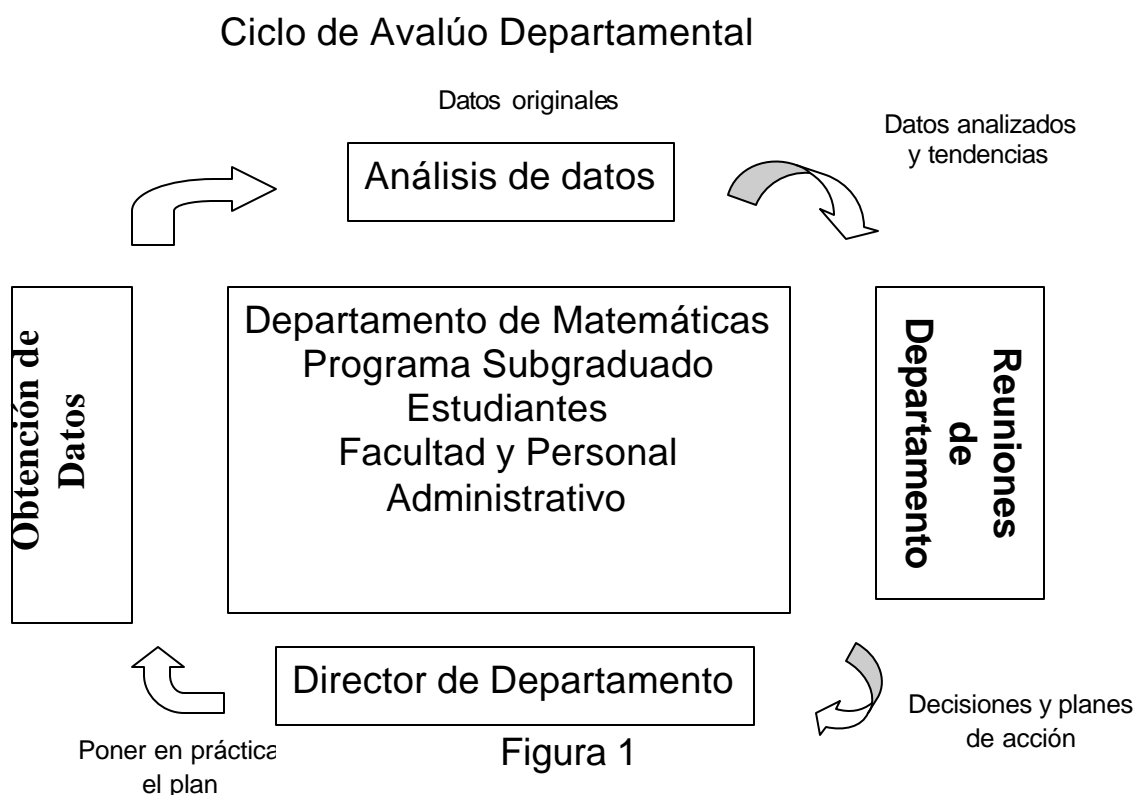
Tabla 6
Objetivos generales departamentales del aprendizaje del estudiante de Ciencias de Computación vs. Cursos Departamentales requeridos

Cursos de la concentración	METAS DEPARTAMENTALES												
	CC1	CC2	CC3	CC4	CC5	CC6	CC7	CC8	CC9	CC10	CC11	CC12	CC13
MATE3020		X					X					X	
MATE3031	X						X						
MATE3032	X						X						
MATE3063	X						X						
MATE4008			X				X						
MATE4009	X	X					X		X			X	X
MATE4031			X				X					X	X
MATE4061	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X
ESMA4001							X	X	X	X		X	X
COMP3010				X	X		X			X	X	X	X
COMP3029				X	X		X		X	X	X	X	X
COMP3075				X	X		X	X	X	X	X	X	X
COMP3110				X	X		X		X	X	X	X	X
COMP4006				X	X		X	X	X	X	X	X	X
COMP4016				X	X		X	X	X	X	X	X	X

Proceso de Avalúo, Métodos y Herramientas

Los procesos de avalúo en el Departamento de Matemáticas deben ser cíclicos y continuos, y deben estar sujetos a cambios luego de un proceso de evaluación posterior a su implantación. Por ejemplo, a nivel de curso, los resultados pueden tomar el menor tiempo posible para completar un ciclo y ser usados para mejorar el curso.

El Departamento de Matemáticas pondrá en funcionamiento este plan, con el propósito de utilizar los resultados del proceso de avalúo para alcanzar nuestros objetivos educacionales y a su vez mejorar continuamente la calidad de nuestros programas académicos. El proceso de obtener los datos y su implantación se puede resumir en el siguiente diagrama:



El Departamento de Matemáticas usará diferentes métodos para evaluar el aprendizaje de los estudiantes, entre ellos se pueden mencionar: portafolios, exámenes, pruebas cortas, realización de proyectos, presentaciones orales y escritas de proyectos, cuestionario de estudiantes, cuestionario de la facultad, cuestionario a ex-alumnos, cuestionario a empleadores, notas de estudiantes e información de patronos, entre otros.

Las siguientes matrices muestran la relación entre los objetivos institucionales y los métodos de avalúo para los programas que ofrece el Departamento de Matemáticas:

Tabla 7
Objetivos de Matemática Pura del aprendizaje del estudiante vs. Métodos de Avalúo

Método de avalúo	OBJETIVOS DEPARTAMENTALES										
	MP1	MP2	MP3	MP4	MP5	MP6	MP7	MP8	MP9	MP10	MP11
Portafolios										X	
Exámenes	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Pruebas cortas	X	X	X	X	X	X	X	X			
Asignaciones	X	X	X	X	X	X	X	X			
Realización de proyectos								X		X	
Presentación oral y escrita de proyectos								X		X	
Cuestionario a estudiantes	X	X						X		X	X
Cuestionario de la facultad	X	X						X		X	X
Cuestionario a ex – alumnos	X							X		X	X
Cuestionario a empleadores								X	X		X
Análisis de notas de estudiantes			X					X	X		
Información de patronos	X	X	X	X	X			X	X		X

Tabla 8
Objetivos de Educación Matemática del Aprendizaje del Estudiante vs. Métodos de Avalúo

Método de avalúo	OBJETIVOS DEPARTAMENTALES												
	EM1	EM2	EM3	EM4	EM5	EM6	EM7	EM8	EM9	EM10	EM11	EM12	EM13
Portafolios					X	X			X		X		X
Exámenes	X	X	X	X	X		X			X		X	
Pruebas cortas	X	X	X	X			X					X	
Asignaciones	X	X	X	X			X					X	
Realización de proyectos					X	X	X		X		X		
Presentación oral y escrita de proyectos					X	X	X		X		X	X	X
Cuestionario a estudiantes	X	X				X	X	X			X	X	X
Cuestionario de la facultad	X	X					X				X		X
Cuestionario a ex – alumnos	X										X		X
Cuestionario a empleadores						X	X	X	X	X		X	X
Análisis de notas de estudiantes				X						X			X
Información de patronos	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X

Responsabilidad para Ejecutar y Mantener el Plan

Los informes del proceso de avalúo deben generarse por los profesores que dictan los cursos correspondientes al finalizar cada semestre. Los responsables del éxito del plan son: el Director del Departamento, el Director Asociado, el Comité de Avalúo, el Comité de Currículo y la Facultad Departamental.

El Director del Departamento estará a cargo de los esfuerzos de desarrollo e implantación del plan de avalúo del aprendizaje del estudiante; de promover la participación de la facultad, los estudiantes y el personal no docente. Se asegurará que se guarden las evidencias y que los resultados del proceso de avalúo se implanten. Además, se proveerá apoyo y los recursos disponibles para asegurar la calidad y continuidad del proceso de mejoramiento.

El Director Asociado del Departamento apoyará al Director supervisando las actividades de orientación académica, incluyendo el esfuerzo de los orientadores académicos y pondrá en vigor las actividades de avalúo de acuerdo al plan aprobado.

El Comité de Avalúo apoyará al Director en la coordinación de los esfuerzos de desarrollo y en la implantación de los esfuerzos departamentales en el proceso de avalúo enviará, recibirá y analizará los datos obtenidos del proceso de avalúo y mantendrá una lista de los documentos relacionados con esta actividad.

El Comité de Currículo coordinará todos los procesos relacionados con el currículo de los estudiantes, someterá propuestas para cambios en cursos existentes y la creación de cursos nuevos, revisará y recomendará cambios curriculares en los programas de estudios basados en el proceso de avalúo.

La Facultad Departamental apoyará en:

- El proceso de avalúo del aprendizaje de los estudiantes.
- La participación en los esfuerzos de revisión para mejorar y aprobar los planes de desarrollo futuro.
- Llevar a cabo las evaluaciones de acuerdo a lo establecido en el plan.
- Obtener y analizar el resumen de los datos para cada uno de los instrumentos de evaluación.
- Preparar propuestas para la revisión de cursos o proponer nuevos cursos de acuerdo a los resultados del proceso de avalúo.
- Proveer consejería académica a los estudiantes.
- Mantener evidencia del proceso y usar la información obtenida para realizar los ajustes pertinentes en cómo presentar los cursos, sugerir cambios en los mismos y asegurarse de que los objetivos del programa y los resultados concuerden entre sí.