

I. Presentación de la propuesta

A. Portada

PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DEL
PROGRAMA DE ESTADÍSTICA

BACHILLERATO EN CIENCIAS EN ESTADÍSTICA

Departamento de Ciencias Matemáticas
Recinto Universitario de Mayagüez
Universidad de Puerto Rico

B. RESUMEN EJECUTIVO

El Departamento de Ciencias Matemáticas (DCM) del Recinto Universitario de Mayagüez (RUM) de la Universidad de Puerto Rico (UPR), en cumplimiento con los requisitos definidos en las Certificaciones Número 125-2023-2024 y 67-2024-2025 de la Junta de Gobierno de la UPR, propone la creación de un programa en estadística que ofrezca el grado de Bachillerato en Ciencias en Estadística. El programa es una alternativa de estudios diferenciada y única en el Sistema UPR y el archipiélago puertorriqueño, totalmente congruente con la misión del RUM que atiende una necesidad urgente del país. Los egresados del programa estarán capacitados para resolver problemas relacionados con el censo, riesgos, finanzas, ciencias de la salud, ciencias sociales, ingeniería, computación, inteligencia artificial, entre otras.

El currículo del Bachillerato en Ciencias en Estadística comprende un total de 120 créditos en cuatro (4) años, colocándolo como el bachillerato en el Recinto con la menor cantidad de créditos. El diseño curricular sigue los más recientes lineamientos recomendados por la American Statistical Association (ASA), es flexible y congruente con el marco conceptual del programa, además de optimizar los recursos docentes y presupuestarios del DCM aprovechando al máximo las sinergias curriculares existentes con los otros programas actualmente adscritos al departamento. La inversión presupuestaria para ofrecer el programa es cero.

El programa comenzaría operaciones en el año académico 2026-2027 con 10 estudiantes de nuevo ingreso en el recién remodelado edificio Monzón. Cinco años después del comienzo de operaciones del programa se espera que 20 estudiantes por año ingresen al programa.

El DCM es el departamento, en todas las unidades de la UPR, que cuenta con la mayor cantidad de profesores con doctorado en estadística, cinco facultativos y cuenta con el apoyo de al menos seis profesores que pueden ofrecer cursos de estadísticas. Los docentes de este grupo atienden el necesario componente de estadísticas incluidos en los currículos de los programas subgraduados del DCM. El DCM manifiesta que, al proponer un programa de estadística, de ningún modo renuncia a su compromiso de continuar ofreciendo programas de bachillerato en Matemáticas, Ciencias de la Computación, Educación Matemática y cursos de servicio en las ciencias matemáticas. Por el contrario, se trabaja desde la convicción de que la presencia de estos programas en el RUM es imprescindible.

El crecimiento económico de Puerto Rico depende de la excelencia académica y la innovación en la formación de profesionales en áreas estratégicas. La estadística es una disciplina clave para sectores como el gobierno y el sector privado para el diseño de políticas públicas basadas en datos y análisis de tendencias económicas. El grado en el área de estadística no solo ofrecerá oportunidades de desarrollo del razonamiento crítico sino también brindará la oportunidad de obtener un empleo en campos profesionales de alta demanda en Puerto Rico (PR) y Estados Unidos de América (USA).

En conclusión, podemos indicar que nuestro bachillerato propuesto es único en Puerto Rico debido a su contenido en las áreas de matemáticas, computación y estadística y será de beneficio para el país por la preparación que se les ofrece a los estudiantes que terminen este programa académico.

C. Fechas de aprobación

	Fecha de aprobación
Carta de intención	6 de agosto 2024

	Fecha de aprobación	Número de Certificación
Departamento	8 de abril del 2025	
Facultad		
Senado Académico		
Junta Administrativa		

D. Tabla de Contenido

I. Presentación de la Propuesta	1
A. Portada	1
B. Resumen ejecutivo	2
C. Fechas de aprobación	3
D. Tabla de contenido	4-5
E. Contenido de las tablas	6
II. Introducción	7
A. Nombre del programa y grado académico a otorgarse	7
B. Descripción del Programa	7
C. Modalidad de Ofrecimiento del Programa	7
D. Fecha de comienzo estimada	7-8
E. Duración del programa académico y tiempo máximo para completar grado	8
III. Acreditación profesional y requerimientos para la práctica profesional	8
IV. Justificación y pertinencia del programa académico nuevo	8-9
A. Importancia del estudio de la estadística	9
B. Oportunidades educativas y laborales	9-11
V. Relación del programa académico nuevo con la misión y el plan estratégico vigente de la UPR y la Unidad	11
A. Relación con la misión y el Plan Estratégico de la UPR y de la unidad	11-15
B. Relación con la oferta académica vigente dentro y fuera de la UPR	16-20
VI. Marco Conceptual	20
A. Misión y Visión	20
B. Metas y Objetivos del Programa	21
Resultados de aprendizaje esperados del programa (Program Student Learning Outcomes)	21-23
C. Filosofía Educativa	23-25
Coherencia y Suficiencia	25
VII. Diseño Curricular	25
A. Esquema y balance curricular	25
1. Estructura Curricular	25-27
Lista de electivas recomendadas del BS en Estadística	27-29
B. Cursos del currículo (ver apéndice 2)	29
1. Secuencia de cursos del BS en Estadística	29-31
2. Electivas recomendadas	32-34
C. Coherencia y Suficiencia curricular	34-36
D. Metodologías educativas	36
E. Prontuarios de los cursos (ver apéndice 2)	36
F. Diseño de los cursos en la plataforma en línea (Sistema de Gestión de Aprendizaje)	36

VIII. Admisión y Graduación	36
A. Requisitos de Admisión	36-37
B. Requisitos académicos para otorgar el grado	37-38
IX. Proyección de Cupo y Matrícula	38
A. Cupo	38
B. Proyección de Matrícula	39
X. Facultad	39
A. Perfil de la Facultad	39-46
B. Desarrollo de la Facultad	47
XI. Administración del Programa	47-50
XII. Recursos para la enseñanza	50-51
XIII. Infraestructura para la enseñanza, la investigación y el servicio	51
A. Instalaciones, laboratorios y equipos de apoyo a la docencia	51-53
B. Centros de práctica o localidades externas	53
XIV. Servicios al estudiante	53
A. Sistemas de servicio y apoyo al estudiante	53-54
B. Ayudas económicas	54
XV. Catálogo y Divulgación	54-55
XVI. Plan Presupuestario	55-58
XVII. Plan de Avalúo	58-63
XVIII. Plan de Desarrollo	63-68
XIX. Información adicional	68
XX. Trámites	68
XXI. Fuentes de información sugeridas	68

Contenido de las Tablas

Tabla 1: SLO del programa y los cursos	22
Tabla 2: Cursos de educación general que satisfacen los requisitos de educación general de la FAC	26
Tabla 3: Cursos Modulares del bachillerato en ciencias en estadística	26
Tabla 4: Cursos Modulares de Matemáticas	27
Tabla 5: Cursos Recomendados de Especialidad	27
Tabla 6: Currículo BS en Estadística	29
Tabla 7: Cursos del programa de estadísticas identificadas con los SLO	34
Tabla 8: Créditos para obtener el grado de Bachillerato en Estadística	37
Tabla 9: Distribución de solicitantes y admitidos al programa de Ciencias de la Computación	39
Tabla 10: Proyección de solicitudes y admisiones para el programa de Bachillerato en Estadística por año académico	39
Tabla 11 Propuestas otorgadas el departamento de Ciencias Matemática por periodo académico	45
Tabla 12 Distribución de salones del Edificio Luis A. Monzón	52
Tabla 13 Proyección de matrícula al programa de estadística para los primeros cuatro años	58

II. Introducción

El Departamento de Ciencias Matemáticas (DCM) del Recinto Universitario de Mayagüez (RUM) de la Universidad de Puerto Rico (UPR) propone la creación de un Programa de Estadística que ofrezca el grado de Bachillerato en Ciencias en Estadística. Esta propuesta de Programa Nuevo cumple con los requisitos definidos en las Certificaciones Número 125-2023-2024 y 67-2024-2025 de la Junta de Gobierno de la UPR. Responde a la “misión institucional para garantizar que los ofrecimientos académicos sean de la más alta calidad” por ser un programa que provee, a nivel subgraduado, una formación pertinente, innovadora y con aplicaciones en problemas de la vida real. La estadística es una de las disciplinas de mayor aplicación para resolver problemas relacionados con el censo, riesgos, finanzas, epidemiología, ciencias sociales, ingeniería, entre otras disciplinas. Además, este programa permitirá a los estudiantes continuar con estudios graduados, bien en nuestro departamento, que ofrece una maestría en Ciencias en Estadística Matemática o en cualquier universidad fuera de Puerto Rico.

A. Nombre del programa y grado académico a otorgarse

El nombre del programa académico propuesto será Programa de Estadística. El grado a conferirse será de Bachillerato en Ciencias en Estadística. Este programa estará adscrito al DCM del RUM, además de la secuencia curricular en Estadística y Probabilidad, y el programa graduado de Maestría en Ciencias en Estadística Matemática que ya se ofrecen.

B. Descripción del programa

El bachillerato en Ciencias de Estadística es un programa diseñado para formar profesionales con conocimiento en métodos estadísticos, probabilidad, ciencias de datos, aprendizaje automatizado e inteligencia artificial. Los estudiantes adquirirán destrezas en el manejo de software para análisis estadístico, técnicas avanzadas de inferencia y modelaje, permitiéndoles aplicar la estadística en diversas disciplinas como la salud pública, economía, ciencia de datos, ingeniería, ciencias actuariales y ciencias sociales.

A través de un enfoque teórico-práctico, los estudiantes podrán exponerse en áreas como estadística tradicional, ciencias actuariales, bioestadística, ciencia de datos, aprendizajes automatizados e inteligencia artificial. Los egresados estarán preparados para desempeñarse en la academia, industria, el sector gubernamental o continuar estudios a nivel graduado.

C. Modalidad de ofrecimiento del programa

El Programa de Estadística se ofrecerá en la modalidad presencial. Sin embargo, algunos cursos se pueden ofrecer de forma híbrida o a distancia, ya que nuestro departamento tiene aprobada una política que permite que sus cursos se pueden ofrecer en las tres modalidades, sin afectar la calidad de los mismos. En cualquier caso, el uso de modalidades no presenciales nunca excederá el cincuenta por ciento (50%) de los cursos del programa.

D. Fecha de comienzo estimada

Se espera que el programa propuesto comience sus ofrecimientos en el primer semestre del año académico 2026-2027. Los estudiantes pueden ser a tiempo completo y los que deseen pueden completar su bachillerato como estudiantes a tiempo parcial, especialmente si son estudiantes que combinan sus estudios con un trabajo.

E. Duración del programa académico y tiempo máximo para completar el grado

Según el currículo propuesto y los requisitos académicos para otorgar el grado, el bachillerato tendrá una duración de cuatro (4) años. El tiempo límite para completar el grado será conforme a las disposiciones generales o normas del sistema público universitario, y de los criterios y consideraciones particulares del RUM y de la Facultad de Artes y Ciencias.

El currículo consta de 120 créditos y se espera que un estudiante complete su bachillerato en cuatro años, en el peor de los casos, no debe exceder los cinco años.

El progreso académico de los estudiantes tendrá un seguimiento de parte de la administración del departamento, es decir, el director y director asociado. Además, a nivel de la institución el RUM cuenta con el programa de alerta temprana. Las políticas relacionadas con la elegibilidad para ayudas económicas está regulado por la institución.

III. Acreditación profesional y requerimientos para la práctica profesional

Como no existe una agencia acreditadora para programas en la disciplina, el Programa de Estadística propuesto no requiere una acreditación profesional. No obstante, como veremos más adelante, el marco conceptual del Programa toma en cuenta los más recientes lineamientos recomendados por la American Statistical Association (ASA), la cual tiene una trayectoria reconocida como entidad dedicada a promover la práctica profesional de las estadísticas.

Una vez que el programa sea evaluado y aprobado en el Recinto Universitario de Mayagüez y por los entes correspondientes de la Universidad de Puerto Rico, se completarán los trámites correspondientes para la aprobación de la Junta de Instituciones Postsecundarias (JIPs).

No existen requisitos de ley para ejercer profesionalmente como estadístico.

IV. Justificación y pertinencia del programa académico nuevo

El DCM es el departamento, en todas las unidades de la UPR, que cuenta con la mayor cantidad de profesores con doctorado en estadística. Al presente, el RUM y ninguna otra institución en Puerto Rico ofrece el programa de bachillerato en ciencias en estadísticas, sin embargo, los docentes de este grupo atienden el necesario componente de estadísticas incluidos en los currículos de los programas subgraduados del DCM. También ofrecen los cursos de estadísticas que atienden las necesidades de servicio de los programas académicos del Colegio de Artes y Ciencias. El trabajo docente e investigativo de estos facultativos ha resultado en un muy exitoso grado de Maestría en Estadística Matemática, que es único en el país, y que tiene un distinguido historial.

Esta labor creativa y académica demuestra la trayectoria y capacidad de estos docentes en la enseñanza e investigación en esta disciplina. La creación de un Bachillerato en Ciencias en Estadística responde a una necesidad creciente en Puerto Rico de formar profesionales con una base matemática sólida y una especialización en métodos estadísticos modernos, complementando así la oferta académica de la Universidad de Puerto Rico.

A. Importancia del estudio de la estadística

La estadística es una disciplina fundamental en la investigación y la toma de decisiones basada en datos en múltiples sectores. Entrenar y desarrollar estadísticos profesionales capaces de reunir y manejar gran cantidad de datos complejos de manera confiable, realizar inferencias, predecir causa y efecto, ofrecer proyecciones precisas, reconocer afirmaciones falsas, conscientes de los elementos técnicos asociados con el diseño de un estudio, capaces de identificar la posibilidad de sesgo y la existencia de variables exógenas que puedan llevar a resultados incorrectos. Con el bagaje matemático necesario para aplicar modelos continuos y discretos, diestros en el manejo de herramientas computarizadas, versados en el modelado estadístico y en el aprendizaje automatizado, y capaces de comunicar los resultados de sus investigaciones cuantitativas a audiencias diversas es una tarea imprescindible para afrontar los retos del siglo XXI. Su estudio es clave para el desarrollo académico, profesional y económico de Puerto Rico.

El DCM aspira a implantar y desarrollar un programa subgraduado de estadística cuyo marco conceptual curricular siga los más recientes lineamientos recomendados por la American Statistical Association (ASA). Según los lineamientos de ASA un estudiante subgraduado de estadística debe tener una base matemática suficientemente sólida como para fundamentar por qué y cuándo los métodos estadísticos trabajan. Debe poder comunicarse en lenguaje matemático y ser capaz de explicar la interacción entre las derivaciones matemáticas y las aplicaciones estadísticas. Los fundamentos matemáticos de la disciplina requieren al menos dominio del cálculo integral y diferencial, poder realizar manipulaciones matriciales, transformaciones lineales, proyecciones

euclidianas, autovectores y autovalores y otras ideas fundamentales del álgebra lineal, así como manejar distribuciones de probabilidad en una y varias variables aleatorias tanto en el caso discreto como en el continuo.

Alcanzar competencia en estas destrezas matemáticas requiere que los estudiantes se expongan al cálculo en una y varias variables, el álgebra lineal y la teoría de probabilidad al menos al mismo nivel que un ingeniero eléctrico.

B. Oportunidades educativas y laborales

Al exponerse a experiencias, con creciente grado de complejidad, de manejo, análisis de datos y solución de problemas estadísticos el egresado del programa desarrollará importantes destrezas de pensamiento crítico. El grado en el área de estadística no solo ofrecerá oportunidades de desarrollo del razonamiento crítico sino también brindará la oportunidad de obtener un empleo en campos profesionales de alta demanda en Puerto Rico (PR) y Estados Unidos de América (USA). Por ejemplo, los cursos electivos del programa proveen la oportunidad de entrenarse para tomar las primeras dos pruebas de la Sociedad de Actuarios. Los actuarios utilizan probabilidad y estadísticas para analizar riesgos y desempeñan un rol clave en sectores como la industria de seguros, la banca, el manejo de los costos asociados a proveer servicios de salud y el establecimiento de política pública.

Los datos del Departamento de Trabajo de los Estados Unidos (US Labor) destacan el rápido crecimiento y la estabilidad de las carreras relacionadas con la estadística. Se estima que entre el 2022 al 2032 los empleos en el área de estadística crecerán en un 32%, mientras que el de ciencia de datos está proyectado para un 35%, y en el área de ciencias actuariales será de un 23%. Estos números reflejan la creciente demanda de profesionales en estas áreas en USA y PR.

Durante el periodo 2022-2023, la industria tecnológica enfrentó una ola de despidos debido a preocupaciones sobre una posible recesión. Sin embargo, solo el 3% de los despidos fueron expertos en ciencia de datos, mientras que el 22% afectó a ingenieros de software. Esto demuestra que las profesiones relacionadas con estadística y ciencias de datos fueron menos impactadas. La razón de esto es la habilidad de razonar y tomar decisiones con datos ya que esto permite hacer interpretaciones para optimizar procesos, mejorar servicios y aumentar su competitividad. Además, con las tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y el aprendizaje automatizado han incrementado la necesidad de expertos en las áreas de estadística para diseñar modelos predictivos y tomar decisiones.

Los egresados tendrán la versatilidad para desempeñarse en diversos sectores, incluyendo la industria, el gobierno y la educación, gracias a su formación en análisis, interpretación y comunicación de datos. A manera de ejemplo, el Instituto de Estadísticas de Puerto Rico (IEPR) discutió el impacto que los profesionales en estadística pueden tener en el desarrollo y la implementación de políticas basadas en datos. Según el informe del IEPR del período 2021-2022, esta institución se creó mediante la Ley Núm. 209 de 28 de agosto de 2003 para transformar los sistemas de recopilación de datos y estadísticas en herramientas completas, confiables y accesibles. Estas iniciativas requieren constantemente el apoyo de profesionales capacitados en estadística.

Además del IEPR, otras agencias gubernamentales y entidades privadas de Puerto Rico demandan personal con habilidades estadísticas para llevar a cabo estudios de población, análisis económicos, evaluaciones de políticas públicas y proyecciones demográficas.

El crecimiento económico de Puerto Rico depende de la excelencia académica y la innovación en la formación de profesionales en áreas estratégicas. La Estadística es una disciplina clave para sectores como el gobierno y el sector privado para el diseño de políticas públicas basadas en datos y análisis de tendencias económicas. Dado el vacío en la oferta académica en Puerto Rico y la creciente demanda de profesionales en Estadística a nivel local e internacional, este Bachillerato en Ciencias en Estadística representará una contribución crucial a la formación de expertos en análisis de datos y toma de decisiones basadas en evidencia. Por estas razones, consideramos que este programa será único en Puerto Rico con evidente pertinencia, pues proporciona una formación de alto nivel en un área de importancia crítica para el futuro del país.

V. Relación del programa académico nuevo con la misión y el plan estratégico vigente de la UPR y la Unidad

A. Relación con la misión y el Plan Estratégico de la UPR y de la unidad:

“Transmitir e incrementar el saber por medio de las ciencias y las artes, poniendo este conocimiento al servicio de la comunidad a través de sus profesores, investigadores, otro personal universitario, estudiantes y egresados.”

La ley orgánica de la UPR establece entre los objetivos de la institución el:

“Desarrollar a plenitud la riqueza intelectual y espiritual latente en nuestro pueblo, a fin de que los valores de la inteligencia y el espíritu de las personalidades excepcionales que surgen de todos sus sectores sociales, especialmente los menos favorecidos en recursos económicos, puedan ponerse al servicio de la sociedad puertorriqueña”

El Plan Estratégico del RUM 2012-2022 establece como misión de la unidad

“Brindar un servicio de excelencia a Puerto Rico y al mundo:

- Formando ciudadanos educados, cultos, capaces de pensar críticamente y preparados profesionalmente en los campos de ciencias agrícolas, ingeniería, artes, ciencias y administración de empresas de manera que puedan contribuir al desarrollo educativo, cultural, social, tecnológico y económico.
- Realizando labor creativa, de investigación y de servicio, que atienda las necesidades de la sociedad y divulgando los resultados de estas actividades de modo que sean accesibles a todos.

- Proveemos a nuestros estudiantes las destrezas y sensibilidad necesarias para resolver efectivamente los problemas que enfrentamos y ser ejemplo de los valores y actitudes que deben prevalecer en una sociedad democrática que valora y respeta la diversidad”

Como disciplina, la estadística juega un rol fundamental en el uso del método científico y la toma de decisiones basada en datos. Establecer en el DCM un Programa para formar estudiantes subgraduados en el área de estadística, que atienda los desarrollos más recientes en el área de computación, y preste atención tanto a la formación técnica, las competencias cuantitativas y el desarrollo de las destrezas de comunicación para interactuar en ambientes de trabajo interdisciplinarios sería una extraordinaria aportación a la misión Universitaria.

La presencia del programa en el RUM potenciaría la ya muy productiva labor de creación e investigación del grupo de docentes del DCM especializado en estadísticas. Colaboraciones con la agencia gubernamental que recoge las estadísticas insulares, como El Instituto de Estadísticas, permitirían oportunidades para el desarrollo de sinergias y proyectos conjuntos. No existiendo en Puerto Rico un programa con similar profundidad y amplitud, la existencia de esta alternativa de estudio en Puerto Rico, permitiría que estudiantes del país tengan acceso a una importante oportunidad de desarrollo académico y profesional. Al presente, la única alternativa disponible para estudiantes talentosos que pudieran estar interesados en estudiar esta carrera, sería salir al exterior. El costo de matrícula en alguna universidad privada norteamericana que ofrezca algún programa comparable ronda en los \$60,000 al año. El costo de matrícula para un no residente en alguna Universidad norteamericana pública está en cerca de \$30,000 al año. El rol de la UPR dentro del ecosistema universitario norteamericano identifica a nuestra institución como una de las que más contribuye a que la población Hispana esté representada en las ciencias, la ingeniería, la tecnología y las matemáticas. Añadir las ciencias estadísticas a las disciplinas atendidas en la UPR, sería una muestra más de la capacidad de la institución, de sus docentes y estudiantes.

La aprobación e implementación del programa propuesto guarda total coherencia con la visión establecida por el Plan Estratégico de la Universidad de Puerto Rico 2023-2028. El plan vislumbra 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, el “Plan establece la ruta a seguir en los próximos años para continuar liderando los cambios y la innovación en la educación superior, investigación académica y servicio al país mientras enfrenta con éxito los retos contemporáneos locales y globales.” Además, el Plan está alineado con los estándares de acreditación de la Middle States Commission on Higher Education (MSCHE). También establece en su Asunto Estratégico 1: “Una gran oportunidad de crecimiento para la institución es diferenciar su oferta académica para atraer a un mayor número y grupos diversos de estudiantes al sistema universitario.” Para lograrlo se trazan las siguientes tres metas:

- A. Distinguir la oferta académica con programas académicos de alta calidad, pertinentes y competitivos en modalidad presencial, a distancia e híbrida para atraer a más estudiantes al sistema universitario para enriquecer la experiencia universitaria mediante los principios de diversidad, equidad e inclusión. atraer a un mayor número de estudiantes en modalidad presencial, a distancia e híbrida.
- B. Promover el aprendizaje de por vida y la diversidad de la facultad del
- C. Establecer consorcios y alianzas con las escuelas superiores del país y ampliar el ofrecimiento de programas técnicos y ocupacionales autofinanciables para sistema universitario fomentando su participación en actividades de adiestramiento y desarrollo para la docencia, el emprendimiento, la investigación y la búsqueda de fondos nuevos dirigidos a fortalecer la excelencia académica.

El programa de Bachillerato en Estadística que se propone es cónsono con estas tres metas educativas. El programa propone una formación sólida en estadística y matemáticas, de manera tal que los egresados sean capaces de aplicar sus conocimientos en problemas reales de otras áreas afines. Las estadísticas proveen la base teórica que permite a los sistemas de computadoras realizar predicciones y aprender. Son, por lo tanto, una importante puerta de entrada al mundo de la inteligencia artificial. Desde el punto de vista científico, ignorar la importancia de tales avances sería relegar a la falta de competitividad la oferta académica de la UPR. El diseño del programa toma en cuenta la importancia de proveer experiencias de aprendizaje estadístico articuladas de tal forma que su nivel de abstracción guarde relación con la zona de desarrollo cognitivo próximo de los estudiantes. Un enfoque que preste atención a ideas y modos de trabajo fundamentales a la disciplina que sean revisitados a lo largo del currículo, pero con un grado creciente de complejidad. Atentos a seguir los lineamientos de una organización profesional reconocida y conscientes de que no todos los estudiantes aprenderán al mismo ritmo, los docentes del programa están comprometidos con ofrecer una alternativa educativa de alta calidad.

Por otro lado, el DCM entiende que puede ofrecer los servicios asociados al programa utilizando los mismos recursos presupuestarios que recibe hoy. Las coincidencias entre la secuencia curricular del programa propuesto con la de los programas de ingeniería, matemáticas, educación matemática y ciencias de cómputos del RUM hacen altamente probable que ofrecer el programa resulte en una operación autofinanciable. Por otro lado, el programa permite una importante oportunidad de desarrollo para todos los docentes del DCM. Cursos de cálculo, probabilidad discreta y continua, ciencia actuarial básica y álgebra lineal de los primeros 2 años podrían estar a cargo de matemáticos.

En términos de diversidad de género, la proporción de féminas del cuerpo docente del DCM es comparable con la observada y publicada por el Conference Board of Mathematical Sciences (CBMS) en instituciones universitarias que otorgan algún grado de bachiller en ciencias matemáticas. El 28% de la facultad con plaza en instituciones que otorgan el grado de bachiller en ciencias matemáticas es del género femenino. Siete de los 28 docentes con plaza del DCM son féminas.

Para cumplir las tres metas del Asunto Estratégico 1, Plan Estratégico de la UPR define algunos objetivos estratégicos, entre los que se pueden mencionar:

1. Expandir los programas académicos subgraduados y graduados con mayor demanda estudiantil y laboral a través del sistema universitario con exitosa trayectoria en el uso de las mejores prácticas académicas, administrativas y de servicios estudiantiles.

2. Actualizar las políticas para facilitar la innovación curricular y la creación de programas académicos nuevos subgraduados y graduados que atiendan las preferencias de nuevos perfiles de estudiantes, la evolución de las disciplinas y las tendencias novedosas a nivel global para formar profesionales de vanguardia.

El programa de bachillerato en Estadística se presenta como una necesidad para llenar un vacío que existe en Puerto Rico en un área fundamental para el desarrollo nacional. Este programa les ofrece a los estudiantes la oportunidad de poder desarrollarse en un área de mucho crecimiento a nivel nacional y que es una buena oportunidad para los que les gusta la matemática y sus aplicaciones a problemas de la vida cotidiana. El currículo propuesto nos permitirá formar profesionales que estarán a la vanguardia en áreas como matemáticas, estadística y programación y que podrán ir al campo laboral o continuar con estudios graduados. Además, el currículo propuesto funcionará como una herramienta para la innovación curricular en el área de estadística en Puerto Rico. Como es un programa nuevo, cumple con el interés y con el perfil de los nuevos estudiantes.

3. Ampliar las oportunidades de inserción en la experiencia laboral y de emprendimiento desde etapas tempranas de los estudios universitarios a través de programas de internado articulados con organizaciones con y sin fines de lucro. Esto incluye el fortalecimiento de las experiencias académicas laborales dentro del sistema universitario con recursos internos o externos.

El programa de Estadística propuesto pretende atraer estudiantes interesados en combinar sus conocimientos de matemáticas y estadística solucionando problemas de interés en el mundo laboral y académico. Además, servirá para complementar la maestría en Estadística que ofrece nuestro departamento.

El objetivo es que los estudiantes al tener que tomar desde el segundo semestre cursos de estadística puedan desde muy temprano en su bachillerato participar en programas de investigación subgraduada o en internados en universidades o instituciones gubernamentales o industriales para ayudarlos en su formación profesional con proyectos directamente relacionados con sus intereses profesionales. Además, podrán participar en COOPs a través de un curso de capstone que está incluido en su programa de estudios. Una parte fundamental en la propuesta del nuevo Bachillerato en Estadística es la inclusión del curso de práctica en estadística. Su objetivo es fortalecer la formación de los estudiantes mediante una experiencia práctica en empresas e instituciones que realicen actividades relacionadas con estadística. Esta oportunidad les permite aplicar conocimientos adquiridos en el programa, fortalecer y desarrollar sus habilidades en el campo y mejorar su capacidad de comunicación y toma de decisiones en contextos reales.

El curso se enfoca en la realización de tareas pertinentes y un proyecto estadístico aplicado, donde los estudiantes demostrarán su dominio de herramientas estadísticas, preparación de informes y presentación de resultados. Al enfrentar desafíos similares a los del entorno profesional, los estudiantes fortalecen su pensamiento crítico y habilidades de trabajo en equipo, facilitando su transición al mercado laboral.

4. Establecer consorcios y alianzas con el Departamento de Educación de Puerto Rico, el Departamento de la Familia, Asuntos de la Juventud, Instituto de Estadística y otros organismos gubernamentales y privados para identificar y reclutar estudiantes.

El Departamento de Ciencias Matemáticas está en contacto permanente con el Departamento de Educación de Puerto Rico por sus programas de desarrollo en matemáticas y computación que envuelven a maestros y estudiantes para participar en las competencias que organizamos. Además, nuestra meta es establecer contactos con el Instituto de Estadística de Puerto Rico para que nuestros estudiantes puedan participar en sus investigaciones o proyectos que requieran la participación de estudiantes o profesores del departamento.

5. Aumentar la oferta académica de carreras técnicas y ocupacionales de alta calidad en el sistema universitario pertinente a las necesidades del país.

La creación del bachillerato en Estadística aumenta la oferta académica en un área de mucha demanda y que atiende las necesidades de Puerto Rico en esta rama académica con una necesidad mayor debido a su relación directa con áreas como por ejemplo ciencias de datos e inteligencia artificial.

6. Promover las mejores prácticas de educación continua y de capacitación profesional alineadas con estándares internacionales de calidad para mantener actualizado al

personal docente en la enseñanza, el emprendimiento, la investigación y la búsqueda de fondos externos en su área de especialidad.

Este programa permitirá a los profesores del área tener más contacto con entidades públicas y privadas que requieren de estudiantes y egresados con el grado de estadística lo que les permitirá involucrarse en investigaciones y lo cual generará oportunidades para obtener fondos externos que apoyen a los estudiantes en esta área.

La propuesta del bachillerato en Estadística es sin duda una que nos permitirá estar a la vanguardia en la creación de programas académicos y cursos nuevos que son relevantes para el desarrollo de Puerto Rico y de esta manera seguimos manteniendo nuestra oferta académica en una posición de relevancia dentro de la Universidad de Puerto Rico que vienen a ocupar un lugar que tiene la demanda necesaria en Puerto Rico y contribuir en el avance del análisis y verificación de datos.

Por último, otro de los objetivos es “Fortalecer el Sentido de Pertenencia” y “Orgullo Colegial”, con este nuevo bachillerato estaremos ofreciendo una educación de primera, ofreciendo servicios de apoyo necesarios que satisfagan las necesidades de los estudiantes, además de proveerles servicios de excelencia e incentivar su participación en actividades curriculares y extracurriculares que les permitan tener una mejor formación académica y profesional a los egresados de este programa propuesto.

B. Relación con la oferta académica vigente dentro y fuera de la UPR

Actualmente, en el Recinto Universitario de Mayagüez no se ofrece ningún programa de Estadística. En el sistema de la UPR, solo en la Facultad de Administración de Empresas de la UPR-RP se ofrece un Bachillerato en Administración de Empresas (BBA) con concentración en Estadística Aplicada. Sin embargo, ni la Universidad de Puerto Rico o ninguna universidad privada en Puerto Rico ofrece un bachillerato en Estadística, lo que deja un vacío en la formación de profesionales con un enfoque técnico y matemático riguroso en esta disciplina.

De acuerdo a IPEDS un programa catalogado como “Business Statistics” tiene Código “52.1302” y se describe como: *“A program that focuses on the application of mathematical statistics to the description, analysis, and forecasting of business data. Includes instruction in statistical theory and methods, computer applications, data analysis and display, long- and short-term forecasting methods, and market performance analysis.”*. Por otro lado, un programa de “Statistics” tiene código 27.0501 y su descripción es *“A general program that focuses on the relationships between groups of measurements, and similarities and differences, using probability theory and techniques derived from it. Includes instruction in the principles in probability theory, binomial distribution,*

regression analysis, standard deviation, stochastic processes, Monte Carlo method, Bayesian statistics, non-parametric statistics, sampling theory, and statistical techniques.”

Partiendo de las descripciones anteriores, el programa que se ofrece en la Facultad de Administración de Empresas de la UPR-RP y el que estamos proponiendo tienen una diferencia de enfoque y contenido que hacen que cada uno sea único en el Sistema UPR.

A continuación, exploramos las diferencias en contenido, enfoque y filosofía entre los programas. En términos curriculares, las diferencias más significativas entre el programa de Estadística propuesto y el BBA en Estadística Aplicada de la UPR-RP son las siguientes:

1. Nuestro programa otorgará un Bachillerato en Ciencias (BS) en Estadística, lo que enfatiza su enfoque técnico y cuantitativo en comparación con el enfoque aplicado y orientado a negocios del BBA en Estadística Aplicada.
2. El programa propuesto incluirá una base matemática más sólida, asegurando que los egresados posean las herramientas necesarias para aplicar modelos estadísticos avanzados en diversas disciplinas.
3. Las diferencias curriculares con el programa de BBA en Estadística Aplicada de la UPR-RP son (fuente oficial)
 - a. Tiene 6 créditos en cursos básicos de estadística.
 - b. Requiere 12 créditos en estadística aplicada.
 - c. Permite un máximo de 6 créditos adicionales si los estudiantes eligen la secuencia de estadística.El programa propuesto en el DCM requerirá un mínimo de 36 créditos en estadística, lo que representa una formación mucho más especializada.
4. Los estudiantes del programa propuesto podrán tomar hasta 9 créditos adicionales en estadística como parte de sus electivas recomendadas, lo que amplía su formación en áreas avanzadas de modelado estadístico, aprendizaje automatizado, inteligencia artificial y análisis de datos.

El DCM aspira a implantar y desarrollar un programa subgraduado de estadísticas cuya filosofía siga los más recientes lineamientos recomendados por la American Statistical Association (ASA). Si bien ASA no es una agencia acreditadora de programas académicos, la organización tiene una trayectoria reconocida como entidad dedicada a promover la práctica profesional de las estadísticas.

Según los lineamientos de ASA un estudiante subgraduado de estadísticas debe tener suficiente instrucción matemática como para fundamentar por qué y cuando los métodos estadísticos son

apropiados. Deben poder comunicarse en lenguaje matemático y ser capaces de explicar la interacción entre las derivaciones matemáticas y las aplicaciones estadísticas. Los fundamentos matemáticos de la disciplina requieren al menos dominio del cálculo integral y diferencial, poder realizar manipulaciones matriciales, transformaciones lineales, autovectores y autovalores y otras ideas fundamentales del álgebra lineal, así como manejar distribuciones de probabilidad en una y varias variables aleatorias tanto en el caso discreto como en el continuo.

Alcanzar competencia en estas destrezas matemáticas requiere que los estudiantes se expongan al cálculo en una y varias variables, el álgebra lineal y la teoría de probabilidad al menos al mismo nivel que un ingeniero eléctrico.

De acuerdo a la descripción que el programa de UPR-RP publica en su página de Internet:

“El egresado de la concentración en Estadística Aplicada podrá resolver problemas y facilitar la toma de decisiones en la empresa, en el gobierno o en una institución sin fines de lucro. El estudio de la estadística le provee al estudiante conocimientos, destrezas y valores que le capacitan para emplearse en posiciones que requieran la capacidad de obtener información fiable, procesarla, analizar resultados y tomar o proponer decisiones. El programa también le prepara para continuar estudios graduados en Estadística o en otras áreas tal como Economía, Mercadeo o Derecho.”

Un vistazo al diseño curricular de este programa indica que para alcanzar las competencias relacionadas con fundamentos de las matemáticas recomendadas por la ASA un estudiante debería escoger con extremo cuidado sus electivas de concentración y electivas libres. Como las electivas por lo general se toman en los cuatro últimos semestres de un programa, el estudiante termina aprendiendo las matemáticas necesarias después de haberse expuesto a las ideas estadísticas fundamentales. No nos parece que ese arreglo promueva el logro del objetivo estipulado por ASA en torno a la capacitación matemática. Lo óptimo es que conocer conceptos matemáticos ayude al estudiante a comprender las técnicas estadísticas.

Por lo demás, el único requisito medular del programa académico de UPR-Rio Piedras son los cursos de MECU 3001 y MECU 3002 equivalentes a un precálculo I y a un curso básico de cálculo diferencial orientado a la administración de empresas. Es evidente, que por diseño, la mayoría de los estudiantes del programa serán expuestos al mínimo razonable de matemáticas universitarias.

En el ámbito de las instituciones privadas del país, el Recinto Metropolitano de la Universidad Interamericana de Puerto Rico ofrece un Bachillerato en Ciencias en Análisis de Datos para Empresas. Este programa solo tiene un curso de álgebra básica y precálculo, en su currículo, de suerte su diseño ignora totalmente los lineamientos sugeridos por ASA respecto a las destrezas fundacionales de matemáticas.

En el RUM hay varios programas académicos que tienen cursos de estadística como parte de su currículo entre sus requisitos, pero solo son parte de un currículo para satisfacer sus necesidades académicas. Entre estos programas académicos podemos mencionar: administración de empresas, educación física, ciencias agrícolas, enfermería, psicología, e ingeniería.

Es evidente que el programa propuesto es único en el País y llena una necesidad en el desarrollo de estadísticos profesionales.

El bachillerato en estadística es un potencial programa alimentador de varios programas graduados del sistema UPR. Es evidente que el programa puede ser una fuente de estudiantes para la maestría en Estadística Matemática, la maestría en la Enseñanza de Matemáticas al nivel Secundario y el programa doctoral CISE ofrecidos en el RUM. La especialización en Matemáticas Computacionales del programa doctoral en Matemáticas del Recinto de Río Piedras también podría recibir egresados del programa.

Nos parece que egresados del programa podrían acceder sin problemas y tener éxito en programas tan variados como la maestría en Ingeniería Industrial del RUM, la maestría en Salud Pública con concentración en Bioestadísticas del Recinto de Ciencias Médicas, y la maestría en Administración de Empresas o la Escuela de Derecho del Recinto de Río Piedras. Además, la sólida preparación a la que se expondrán los egresados del programa sin duda les capacitará a seguir rutas no tradicionales al momento de ingresar al mundo laboral.

Cursos de nueva creación en diseño experimental y regresión lineal, que son medulares dentro del currículo del bachillerato, serán una opción formal para que aquellos estudiantes del colegio de Ciencias Agrícolas, la Facultad de Administración de Empresas, el Colegio de Ingeniería, el Colegio de Artes y Ciencias, otras unidades del sistema UPR interesados en desarrollar sus destrezas de análisis cuantitativo y construcción de modelos para mejorar la calidad de su trabajo científico, puedan tomar un segundo curso en estadísticas guiados por un experto en la disciplina. Esta experiencia adicional, que por primera vez estaría disponible en el RUM, podría despertar entre estos estudiantes cuyos programas principales no son ofrecidos por el DCM, interés por completar una concentración menor en estadísticas.

Por otro lado, el componente de cursos electivos nuevos dedicados a las matemáticas financieras y la ciencia actuarial puede atraer estudiantes del área de finanzas interesados en desarrollarse como actuarios.

Actualmente, el DCM cuenta con cinco (5) profesores en el área de estadística y seis (6) profesores adicionales que pueden ofrecer cursos de estadísticas y entendemos que para iniciar el bachillerato no se requieren profesores. Se necesitaría un laboratorio de estadísticas con por lo menos 50 computadoras con un costo de \$50,000 para estudiantes del bachillerato de estadística.

El DCM administra los programas de bachillerato de Matemáticas, Ciencias de Cómputos y Educación Matemática, y los programas de maestría en Estadística Matemáticas, Matemáticas

Puras, Matemáticas Aplicadas, Computación Científica y Enseñanza de las Matemáticas a nivel Preuniversitario. Además, en conjunto con el departamento de Ciencias e Ingeniería de Computación, el DCM coordina el programa doctoral de Computer and Information Science and Engineering. El DCM ofrece los cursos de matemáticas de todos los programas del Recinto y los cursos de estadísticas y computación del Colegio de Artes y Ciencias. Los cursos subgraduados y/o graduados del programa de matemáticas se identifican con las siguientes codificaciones: matemáticas (MATE), ciencias de la computación (COMP), estadística matemáticas (ESMA) y educación matemática (EDMA).

Las ciencias matemáticas son áreas de difícil reclutamiento de docentes y de estudiantes. Entrenar matemáticos, informáticos teóricos, educadores matemáticos y estadísticos es un trabajo arduo que solo la UPR puede hacer bien. El Recinto de Mayagüez alberga la más grande escuela de Ingeniería del país. Economías de escala lo hacen el lugar ideal para asumir la responsabilidad de formar en sus etapas iniciales a los futuros profesionales de estas disciplinas en el país.

El DCM manifiesta que, al proponer un programa de estadística, de ningún modo renuncia a su compromiso de continuar ofreciendo programas de bachillerato en matemáticas, ciencias de cómputos, educación matemática, y cursos de servicio en las ciencias matemáticas. Por el contrario, se trabaja desde la convicción de que la presencia de estos programas en el RUM es imprescindible. Ese compromiso por contribuir a desarrollar el talento en las ciencias matemáticas que vive latente entre la juventud del país, nos lleva a buscar la forma y manera de hacer el máximo esfuerzo por ser una opción educativa real para los estudiantes que puedan tener interés en estas disciplinas.

El diseño curricular de todos los programas del DCM toma ventaja, tanto de las posibles sinergias curriculares entre las propias ciencias matemáticas, como con los programas subgraduados de la Escuela de Ingeniería y los programas de Química y Física del decanato de Artes y Ciencias. El bachillerato en estadísticas propuesto no es la excepción. Como veremos en los capítulos subsiguientes el diseño del programa toma ventaja de las posibles sinergias curriculares con los otros programas subgraduados administrados por el DCM para promover el uso más eficiente de los recursos de infraestructura, planta física, personal docente y presupuestarios de la unidad académica. También hay claras sinergias con la oferta del programa de maestría en Estadística Matemática. Los cursos a nivel 5000 pueden ser tomados con crédito tanto por estudiantes graduados como por estudiantes subgraduados. Al presente un curso de simulación estocástica de nivel 5000 se ofrece regularmente cada segundo semestre como parte del programa de Maestría en Estadística Matemáticas. Al diseñar el nuevo programa de bachillerato se han creado cursos nuevos de nivel 5000 que beneficiarían estudiantes en todas las maestrías adscritas al DCM. Igualmente, el curso de Inteligencia Artificial (ICOM/CIIC/COMP5015) favorecerá a los estudiantes de estadística por ser un tema de tendencia mundial. Estudiantes del programa propuesto pueden tomarlos como cursos electivos durante su programa de estudios.

En conclusión, podemos indicar que nuestro bachillerato propuesto es único en Puerto Rico debido a su contenido en las áreas de matemáticas, programación y estadística y será de beneficio para el país por la preparación que se les ofrece a los estudiantes que terminen este programa académico.

VI. Marco Conceptual

A. Misión

La misión del Programa de Estadística es proveer a sus estudiantes una experiencia académica de alta calidad, fundamentada en el estudio riguroso de la teoría de probabilidad, los métodos de modelaje estadístico como la regresión, las técnicas tradicionales asociadas a la estadística predictiva e inferencial y el diseño de experimentos. Entrena futuros estadísticos profesionales que son aprendices de por vida en el uso de herramientas computarizadas en el análisis de datos, son capaces de utilizar sus conocimientos de programación para manejar, ordenar y analizar grandes candidatos de datos complejos de manera confiable y comunican conceptos y resultados estadísticos con efectividad, habilidad y pericia. Guiados por altos estándares de ética profesional estadística, docentes y estudiantes contribuyen al desarrollo científico, social y económico del país tanto creando nuevo conocimiento como aplicando sus destrezas especializadas para resolver problemas de la vida real.

Visión

El Programa de Estadística cuida, estimula, nutre y promueve el desarrollo del talento estadístico de sus estudiantes y docentes para alcanzar el nivel óptimo de rendimiento de sus capacidades académicas. Su grado de bachillerato en estadística propicia y potencia el desarrollo de una clase profesional capaz de manejar datos y realizar análisis estadísticos rigurosos, paso esencial para aplicar el método científico a la solución de problemas. En el ámbito de la gestión pública y privada estos profesionales contribuirán a diseñar y evaluar políticas, monitorear y dar seguimiento a indicadores clave, mejorar la transparencia, manejar información que propenda a la asignación eficiente de recursos, así como realizar predicciones que permitan planificar efectivamente. El diseño curricular de este programa está atemperado con los lineamientos y recomendaciones de la American

Statistical Association (ASA) para programas subgraduados en la disciplina.

B. Metas y objetivos del programa

Se espera que, dentro de algunos años, los egresados del programa de **Estadísticas**

1. Demuestren competencia profesional en el ejercicio de su labor estadística.
2. Continúen estudios graduados hasta convertirse en estadísticos profesionales.
3. Ocupen posiciones de liderato en instituciones gubernamentales, empresas privadas y la academia relacionada al análisis estadístico e interpretación de datos.

Resultados de aprendizaje esperados del programa (Program Student Learning Outcomes)

Estos resultados de aprendizaje fueron conceptualizados utilizando una variedad de recursos, entre los cuales se encuentra documentación suplementaria de ASA y catálogos académicos de programas comparables en los Estados Unidos y en Puerto Rico.

Los estudiantes que completan el bachillerato en ciencias en Estadística serán capaces de:

1. Aplicar los resultados del cálculo diferencial e integral y multivariado y álgebra lineal a problemas de probabilidad, distribuciones de probabilidad y estadística matemática.
2. Demostrar dominio de métodos estadísticos fundamentales como estimación, inferencia, análisis de varianza, regresión e intervalos de confianza.
3. Demostrar suficiente habilidad de programación de computadoras para manejar datos masivos, implementar métodos estadísticos estándar utilizando software especializado tales como R, Python, SAS, Stata, SPSS y nuevos lenguajes de programación en el futuro.
4. Demuestra actitudes, conocimientos y habilidades congruentes con un aprendizaje activo, colaborativo y continuo que estimule la curiosidad, el pensamiento crítico y ético, promoviendo la investigación y comunicación efectiva de soluciones interdisciplinarias, con sensibilidad hacia la diversidad social, la cultura puertorriqueña y los desafíos del mundo moderno.
5. Demostrar habilidad para analizar datos reales extraídos de situaciones y contextos con mayor complejidad (“e.g. big data”) a los que comúnmente se discuten en los cursos de

métodos estadísticos y de traducir preguntas de investigación a preguntas estadísticas en diferentes disciplinas.

6. Explorar alternativas, seleccionar y emplear métodos y prácticum y técnicas estadísticas, de razonamiento teórico, cuantitativo y visualizaciones apropiadas para extraer información de los datos, llegar a conclusiones y formular juicios con el fin de solucionar problemas y generar información para la toma de decisiones en ambientes interdisciplinarios.
7. Comunicar, oralmente y por escrito, conceptos, métodos y resultados estadísticos tanto a audiencias de la comunidad científica como al público en general.
8. Valorar las consideraciones éticas relacionadas a la práctica profesional de la estadística tales como
 - a. Principios de privacidad y confidencialidad de datos al manejar información sensible.
 - b. Asuntos relacionados a la confiabilidad de la información durante la recolección y el análisis de datos, y la divulgación de resultados
 - c. Reconocer sesgos que afecten la integridad de los procedimientos estadísticos.
9. Aprender técnicas contemporáneas como modelos Bayesianos, análisis de datos temporales, espaciales y diseño de experimentos.
10. Demostrar amplio dominio de alguna de las áreas de especialización en estadística, ciencias de datos, aprendizaje automatizado e inteligencia artificial o ciencias actuariales.

La tabla a continuación presenta la relación entre los resultados esperados de aprendizaje y los cursos que un estudiante del programa debe aprobar.

Tabla 1: SLO del programa y los cursos

SLOs	Cursos
1, 2, 6, 7	MATE3031, MATE3032, MATE 3063, ESMA4001, ESMA4002
2, 3, 6, 7	COMP 3010, ESMA3016
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 10	COMP3010, ESMA4XXX INT. CIENCIAS DE DATOS, ESMA5015, ESMA5XXX INT. MATEMATICA FINANCIERA

1, 2, 3, 5, 6, 7	MATE4031, ESMA4001, ESMA4XXX REGRESIÓN LINEAL, ESMA5XXX ANAL. ESTA. MULTIV. APLICADO
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	ESMA4001, ESMA4XXX REGRESIÓN LINEAL, ESMA5XXX ANAL. ESTA. MULTIV. APLICADO
2, 3, 4, 5, 6, 7	ESMA4XXX REGRESIÓN LINEAL, ESMA4XXX ANAL. ESTA. MULTIV. APLICADO, ESMA4XXX DISEÑO EXPERIMENTOS
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	ESMA5XXX CIENCIAS ACTUARIALES I, ESMA5XXX CIENCIAS ACTUARIALES II
2, 3, 5, 6, 9	ESMA 4XXX, ANÁLISIS DATOS ESPACIALES, ESMA 4XXX SERIES DE TIEMPO
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	TODOS LOS CURSOS DE ESTADÍSTICA
2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	ESMA4XXX CAPSTONE, ESMA4XXX DISEÑO EXPERIMENTOS
4	CURSOS DE EDUCACIÓN GENERAL

C. Filosofía Educativa

En alineación con las recomendaciones de ASA, su formación como estadísticos y su experiencia docente, los proponentes hemos desarrollado lineamientos sobre los contenidos que deben enseñársele a un estadístico en formación, cuáles actitudes y valores deben ser explícitamente promovidos a lo largo del programa de estudio y la forma y manera en que se transmitirán esos saberes y actitudes. Estos tres componentes conforman la filosofía educativa del programa.

¿Qué se enseña?

El egresado ideal tendrá suficiente conocimiento de:

- Cálculo integral diferencial e integral en una y varias variables y del álgebra lineal para desarrollar un dominio robusto de los aspectos teóricos y conceptuales de la probabilidad y la estadística.
- Fundamentos fuertes de la teoría de probabilidad, distribuciones probabilísticas, estimación e inferencia.
- Métodos estadísticos fundamentales como el análisis de varianza, la regresión, cómputo de intervalos de confianza.
- Técnicas contemporáneas como el análisis Bayesiano, el análisis de datos temporales, espaciales, análisis automatizados e inteligencia artificial y diseño de experimentos.
- Destrezas en exploración y visualización de datos para extraer y comunicar resultados a científicos y público en general.

- Técnicas de computación necesarias para manejar datos masivos, implementar métodos estadísticos, usar software especializado tales como R, Python, SAS, Stata, SPSS y adaptarse a lenguajes de programación en el futuro.

¿Qué se valora?

A lo largo del programa se valorarán, promoverán y desarrollarán

- Destrezas de razonamiento lógico, razonamiento cuantitativo y pensamiento crítico
- Proficiencia en el uso de software para llevar a cabo análisis estadístico
- Capacidad de manipular datos masivos y aplicar técnicas computacionales para analizar “big data”.
- Comunicación oral y escrita efectiva de conceptos y resultados estadísticos a cualquier tipo de audiencia
- Destreza de trabajar en equipo.
- Conciencia, sensibilidad y aprecio por consideraciones éticas en recolección de datos, análisis y reporte de resultados relacionadas a principios de privacidad y confidencialidad de datos al manejar información o a factores que afectan la integridad del trabajo estadístico como sesgos o presencia de variables exógenas.
- Capacidad de traducir preguntas de investigación a preguntas estadísticas en diferentes dominios.
- Deseo de convertirse en un aprendiz a lo largo de su vida (lifelong learner).
- Deseo de mantenerse al día en tendencias y métodos en el área de estadística y ciencia de datos.

¿Cómo se enseña?

El aprendiz será guiado y acompañado a lo largo de múltiples experiencias, con nivel creciente de complejidad dirigidas a

- Seleccionar métodos estadísticos apropiados según el tipo problema y tipo de datos.
- Desarrollar habilidad para analizar e interpretar datos para resolver problemas del mundo real.
- Entender y aplicar razonamiento lógico para evaluar supuestos y reclamos estadísticos.
- Usar datos para la toma de decisiones en cualquier campo, sea medicina, ingeniería, negocios u otros.
- Desarrollar destrezas en preprocesamiento de datos y automatización.
- Crear presentaciones claras y sencillas a base de combinación de visualización y buena narrativa.
- Demostrar capacidad de traducir preguntas de investigación a preguntas estadísticas en diferentes dominios.

- Conectar teoría con práctica en el planteo, análisis y solución de problemas con datos reales.
- Aplicar técnicas estadísticas dentro del contexto de otras disciplinas.
- Desarrollo de métodos innovadores para resolver problemas complejos en ciencia de datos.
- Capacidad de encontrar y revisar literatura académica.

Un curso Capítular en Estadística (Capstone) constituirá la culminación y síntesis de todas las habilidades, competencias y valores adquiridos por el estudiante a lo largo de su formación. Su desarrollo e implementación no solo permitirán al estudiante, y futuro estadístico, reconocerse como un profesional transformado respecto a su ingreso al programa, sino también aplicar de manera integral el conjunto de destrezas adquiridas.

Los cursos se ofrecerán de acuerdo con el prontuario aprobado, utilizando conferencias, laboratorios, educación a distancia y teleconferencias (cursos ofrecidos por otras instituciones o agencias de gobierno, si es posible), viajes de estudio, conferenciantes invitados y prácticas supervisadas, según corresponda. Además, según los resultados del avalúo departamental se pueden añadir o mejorar las técnicas de enseñanza de nuestros profesores para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del programa y de los otros estudiantes del departamento.

Coherencia y Suficiencia

La coherencia del programa propuesto está evidenciada en la Tabla 1 que conecta los SLOs del programa con los cursos del currículo. A su vez, el marco conceptual reúne las condiciones suficientes para proveer la estructura del programa.

VII. Diseño Curricular

A. Esquema y balance curricular

El currículo del Bachillerato en Ciencias en Estadística comprende un total de 120 créditos en cuatro (4) años, colocándolo como el bachillerato en la Facultad de Artes y Ciencias con la menor cantidad de créditos.

1. Estructura curricular

A continuación, se presentan tablas con la lista de los cursos que corresponden a los de educación general, modulares del bachillerato, modulares de matemáticas y las recomendadas de especialidad.

Tabla 2: Cursos de educación general que satisfacen los requisitos de educación general FAC

Codificación y numeración	Título del curso	Créditos (para el estudiante)	Horas Contacto
Estudios Hispánicos			
ESPA3131	Literacidad Académica I	3	3
ESPA3132	Literacidad Académica II	3	3
ESPA/LING 4***	Curso Español segundo año	3	3
Inglés*			
INGL3101	Curso Básico Inglés I	3	3
INGL3102	Curso Básico Inglés II	3	3
INGL3***	Curso Inglés segundo año	3	3
Matemáticas			
MATE3031	Cálculo I	4	4
COMP3010	Introducción de Computadoras I	3	4
Ciencias			
FISI/QUIM/GEOL/BIOL	Cursos de Física, Química o Geología	8	10/12
Ciencias Sociales*		3	3
Humanidades *			
HUMA/FILO		3	3
Experiencia creativa *			
Lista cursos		3	3
Individuo cultural y sociedad *			
Lista cursos		3	3
Perspectiva global e histórica*			
Lista cursos		3	3
Total		48	50/52

* Cursos a elegirse de una lista preparada por el Comité de Educación General del RUM

Tabla 3: Cursos Medulares del bachillerato en ciencias en estadísticas

Codificación y numeración	Título del curso	Créditos (para el estudiante)	Horas Contacto
MATE3047	Introducción a Probabilidad	3	3
ESMA3016	Análisis Estadístico de Datos	3	3
ESMA4001	Estadística Matemática I	3	3
ESMA4002	Estadística Matemática II	3	3
ESMA4016	Minería de Datos y Aprendizaje	3	3
ESMA4XXX	Introducción a la Computación	3	3
ESMA4XXX	Estadística		
ESMA4XXX	Regresión Lineal	3	3

ESMA4XXX	Diseño Experimentos	3	3
ESMA4XXX	Curso Capitulat (Capstone)	3	3
Total		27	27

Tabla 4: Cursos medulares de Matemáticas

Codificación y numeración	Título del curso	Créditos (para el estudiante)	Horas Contacto
COMP 3010*	Introducción de Computadoras I	3	3
MATE 3031*	Cálculo I	4	4
MATE3032	Cálculo II	4	4
MATE3063	Cálculo III	3	3
MATE4031	Algebra Lineal	3	3
Total		10 (17)	17

* Cursos que se incluyen en los créditos de Educación General de Matemáticas

Tabla 5: Cursos Recomendados de Especialidad

Codificación y numeración**	Título del curso	Créditos	Horas Contacto
ESMA 4005	Estadística Aplicada No paramétrica	3	3
ESMA 4006	Estadística para Ciencias Biológicas	3	3
ESMA 4038	Método de Muestreo	3	3
ESMA 5015	Simulación Estocástica	3	3
ESMA 4XXX	Introducción a Análisis Bayesiano	3	3
ESMA 4XXX	Introducción a Ciencias de Datos	3	3
ESMA 4XXX	Introducción al análisis estadístico de Series de	3	3
ESMA 4XXX	Tiempo	3	3
ESMA 5XXX	Análisis Espacial de Datos	3	3
ESMA 5XXX	Ciencias Acturiales I	3	3
ESMA 5XXX	Ciencias Acturiales II	3	3
ESMA 5XXX	Análisis de Supervivencia	3	3
ESMA 5XXX	Análisis Estadístico Multivariado Aplicado	3	3
Total		12	12

** Estudiante debe seleccionar cuatro cursos de acuerdo a su especialidad

Lista de electivas recomendadas del BS en Estadística

Incluirá los cursos de nivel 5000 y 6000 de los programas graduados del departamento, así como cursos del área de matemáticas, ciencias de computación o educación matemática de nivel 4000 ó 5000 que no sean requisitos del programa de estadística para un total de 9 créditos

Por certificación del Senado Académico del RUM todo estudiante debe tomar 12 créditos en electivas libres.

La distribución de créditos del programa de bachillerato en estadística se distribuye de la siguiente manera:

Distribución de cursos	Créditos
Educación General	48
Modulares Matemáticas	10
Modulares de Especialidad	27
Recomendados de Especialidad	12
Electivas Recomendadas	9
Electivas Libres	12
Educación Física	2
Total	120

De los 120 créditos requeridos, 39 (32.5%) corresponden a cursos modulares dentro de la concentración de estadística y 17 (14.16%) a cursos dentro de la concentración de matemáticas. Debemos recordar que, de los 17 créditos en cursos modulares en matemáticas, 7 también se cuentan como parte del componente de Educación General.

2. Flexibilidad

El currículo propuesto provee flexibilidad a los estudiantes en todos sus componentes.

- **Educación General**
La Certificación del Senado Académico, SA21-51E, faculta al Comité Institucional de Educación General a crear una lista de cursos a escoger por el estudiante con la intención de satisfacer los SLOs institucionales.
- **Modulares de Estadística**
Los estudiantes pueden elegir entre cuatro cursos de los trece de estadística en tres áreas vitales como ciencias de datos e inteligencia artificial, estadística tradicional o ciencias actuariales. Además, entre los cursos de electivas libres o electivas recomendadas que suman 21 créditos, los estudiantes pueden fortalecer sus habilidades en estadística o realizar concentraciones menores, secuencias curriculares o tomar cursos de nivel 5000 ó 6000 para ser considerados en la maestría en ciencias en estadística matemática.
- **Electivas recomendadas y libres**

El currículo le permite al estudiantado seleccionar 9 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 currículo hasta un máximo de 49 (39.67%) créditos dentro de la concentración de estadística. El currículo contiene 12 créditos en electivas libres, que permiten explorar otras materias más allá de los requisitos la especialidad y la educación general y completar concentraciones menores o secuencias curriculares, contribuyendo a la formación integral del estudiante o considerar cursos de nivel 5000 ó 6000 que se pueden convalidar para la maestría en Estadística Matemáticas hasta un máximo de 15 créditos.

3. Balance

El diseño de este currículo refleja el fuerte componente en su formación en matemáticas y estadística que está alineado con lo que sugiere la “American Statistical Association (ASA)”, véase Apéndice 1. Lo que sugiere la ASA es que el currículo debe contener un fuerte componente matemático y fundamentos de estadísticas, que incluye: cálculo, álgebra lineal, programación, probabilidad, métodos estadísticos computacionales y un curso de capstone donde los estudiantes complementen sus habilidades en comunicación y de estadística que les permita entender las necesidades de los patrones donde realicen sus prácticas, que deben incluir internados, COOPs, investigación subgraduada, consultoría o combinación de ellos.

B. Cursos del currículo

1. Ver Apéndice 2

A continuación, se presenta, en un formato distinto al anejo, la secuencia de cursos del programa propuesto.

Secuencia de cursos del BS en Estadística

Tabla 6: Currículo BS en Estadística

Primer año			
Primer Semestre		Segundo semestre	
Curso	Cr	Curso	Cr
MATE3031 Cálculo I	4	MATE3032 Cálculo II	4
COMP3010 Intr. Progr. Computación I	3	ESMA3016 Análisis Estadístico de Datos	3
CISO—	3	HUMA—	3
INGL3***	3	INGL3***	3
ESPA3***	3	ESPA3***	3
	16		16

Segundo año			
Primer semestre		Segundo semestre	
Curso	Cr	Curso	Cr
MATE3063 Cálculo III	3	MATE4031 Álgebra Lineal	3
MATE3047 Introducción a Probabilidad	3	ESMA4001 Estadística Matemática I	3
Ciencias	4	Ciencias	4
INGL3***	3	Individuo/Sociedad/Cultura ()	3
ESPA3***	3	Expresión Creativa	3
	16		16
Tercer año			
Primer semestre		Segundo semestre	
Curso	Cr	Curso	Cr
ESMA4002 Estadística Matemática II	3	ESMA4*** Diseño de Experimentos	3
ESMA4*** Regresión Lineal	3	ESMA 4016 Minerías de datos y aprendizaje automatizado	3
ESMA4XXX Introducción a la Comp. Estadística	3	ESMA4*** (1)	3
Perspectiva Global Histórica	3	Electiva Recomendada	3
ELEC LIBRE	3	ELEC LIBRE	3
ED FI	1	ED FI	1
	16		16
Cuarto año			
Primer semestre		Segundo semestre	
Curso	Cr	Curso	Cr
ESMA4*** (2)	3	ESMA4*** Curso Capitular	3
ESMA4*** (3)	3	ESMA4*** (4)	3
ER****	3	ER****	3
ELEC LIBRE	3	ELEC LIBRE	3
	12		12
Total	60	Total	60

EXP_CR*	EXPERIENCIA CREATIVA: ELEGIR 3 CRÉDITOS DE UNA LISTA DE CURSOS, PUEDE SER COOP/INV. SUBGRADUADA
ICS**	INDIVIDUO CULTURAL Y SOCIEDAD, ESCOGER 3 CRÉDITOS DE UNA LISTA
PGH***	PERSPECTIVA GLOBAL E HISTÓRICA, ESCOGER 3 CRÉDITOS DE UNA LISTA SON 45 CRÉDITOS DE EDUCACIÓN GENERAL, DE LOS CUALES 6 SE CUBREN CON LOS CURSOS DEL DEPARTAMENTO

	POR CERTIFICACIÓN, SON 12 CRÉDITOS DE ELECTIVA LIBRE
ER****	9 CR DE ELECTIVAS RECOMENDADAS, SE CREARÁ UNA LISTA
ESMA4***	Se escogerán de la siguiente lista
	ESMA 4005 Estadística Aplicada No paramétrica
	ESMA 4006 Estadística para Ciencias Biológicas
	ESMA 4038 Método de Muestreo
	ESMA 5015 Simulación Estocástica
	ESMA4XXX Introducción al análisis estadístico de Series de Tiempo
	ESMA4XXX Análisis Espacial de Datos
	ESMA 5XXX Ciencias Actuariales I
	ESMA 5XXX Ciencias Actuariales II
	ESMA 5XXX Análisis de Supervivencia
	ESMA 5XXX Análisis Estadístico Multivariado Aplicado

ii. Electivas Recomendadas

iii.Curso	iv.Codificación
Inteligencia Artificial	ICOM/COMP 5015
Analítica de Datos a Gran Escala	ICOM 5140
Aprendizaje Automático y Reconocimiento de Patrones	CIIC 5150
Modelos Computacionales	COMP 4025
Computación en Paralelo	COMP 5055
Teoría de Autómatas	COMP 5045
Ecuaciones Diferenciales	MATE 4009
Cálculo Avanzado I	MATE 4051
Análisis Numérico I	MATE 4061
Caos y Complexity	MATE 4070
Teoría de Juegos	MATE 5016
Tópicos especiales en Matemáticas	MATE 4997
Análisis Vectorial	MATE 5055
Algebra Lineal	MATE 5150
Todos los cursos graduados de Estadística	ESMA 6***
Algebra Lineal Numérica	MATE 6026
Optimización Numérica	MATE 6026
Teoría de Optimización	MATE 6045
Análisis Matemático	MATE 6672
Análisis de Algoritmo	COMP 6785

Todos los cursos subgraduados de Estadística que no se usen en el currículo	ESMA ****
Principios de Economía: Micro	ECON 3021
Principios de Economía: Macro	ECON 3022
Reportes Técnicos	INGL 3236
Introducción a la Ética	FILO 3155
Introducción a los Negocios, la gestión y la Ética	ADMI 3009
Emprendimiento basado en Tecnología	ADMI 3125
Principios del Seguro	ADMI 3005
Documentos Comerciales	ADMI 4040
Principios de Ingeniería Financiera	FINA 5015

C. Coherencia y suficiencia curricular

La Tabla 1 a continuación presenta la alineación entre los Resultados de Aprendizaje del Programa (SLOs) y los cursos del programa propuesto. Resaltamos la importancia de atender cada SLO en más de un curso a través del currículo, ofreciendo así al estudiante varias oportunidades de crecimiento y desarrollo. El curso de Practicum, ofrecerá la oportunidad idónea para medir los SLOs del programa y compararlos con otras instancias de avalúo previas.

Tabla 7: Cursos del programa de estadísticas identificados con los SLO.

SLOs del programa	Cursos
1, 2, 6, 7	MATE3031, MATE3032, MATE 3063 , ESMA4001, ESMA4002
2, 3, 6, 7	COMP 3010, ESMA3016

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	COMP3010, ESMA4XXX INT. CIENCIAS DE DATOS, ESMA5015
1, 2, 3, 5, 6, 7	MATE4031, ESMA4001, ESMA4XXX REGRESIÓN LINEAL, ESMA5XXX ANAL. ESTA. MULTIV. APLICADO
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	ESMA4001, ESMA4XXX REGRESIÓN LINEAL, ESMA5XXX ANAL. ESTA. MULTIV. APLICADO
2, 3, 4, 5, 6, 7	ESMA4XXX REGRESIÓN LINEAL, ESMA5XXX ANAL. ESTA. MULTIV. APLICADO, ESMA4XXX DISEÑO EXPERIMENTOS
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	ESMA5XXX CIENCIAS ACTUARIALES I, ESMA5XXX CIENCIAS ACTUARIALES II
2, 3, 5, 6, 9	ESMA 4XXX ANÁLISIS DATOS ESPACIALES, ESMA 4XXX SERIES DE TIEMPO
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	TODOS LOS CURSOS DE ESTADÍSTICA
2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	ESMA4XXX CAPSTONE, ESMA4XXX DISEÑO EXPERIMENTOS
4	CURSOS DE EDUCACIÓN GENERAL

El diseño de este currículo refleja una variedad de cursos en estadística, y está alineado con las tendencias curriculares de otros programas prestigiosos de estadística en universidades de Estados Unidos y Canadá, en adición a las recomendaciones de ASA. A continuación, se enumeran (en orden alfabético) algunos de los programas examinados que influyeron en el diseño propuesto para este currículo:

- American University: <https://www.american.edu/cas/mathstat/bs-stat.cfm>
- Brown University: <https://bulletin.brown.edu/the-college/concentrations/stat/>
- University of Florida: https://catalog.ufl.edu/UGRD/colleges-schools/UGLAS/STA_BA_BS/
- George Mason University: <https://statistics.gmu.edu/academics/bs-statistics>

- Northwestern University:
https://statistics.northwestern.edu/undergraduate/stat_major/statistics_major_requirements.html
- The University of Texas at Austin:
<https://stat.utexas.edu/academics/undergraduate-major>
- Texas A&M University: <https://catalog.tamu.edu/undergraduate/arts-and-sciences/statistics/bs/#programrequirementstext>
- University of Virginia: <https://statistics.as.virginia.edu/bachelor-science-bs-statistics>

D. Metodologías educativas

Para promover el aprendizaje, el logro de las metas y objetivos y la consecución del perfil del egresado, el currículo del BS en Estadística muestra una variedad de técnicas y metodologías educativas. Los cursos utilizarán estrategias instruccionales como conferencia, discusión, laboratorio, cómputos, seminario de investigación y proyecto capítular. Esta gama de metodologías atiende los diversos estilos de enseñanza-aprendizaje en alumnos y docentes, garantiza una mayor riqueza de experiencias educativas y provee un ambiente propicio con mayores retos y estímulos en la creación y divulgación de conocimientos.

E. Prontuarios de los cursos

Se incluyen los prontuarios de los cursos del currículo del BS en Estadística. Ver Apéndice 2

F. Diseño de los cursos en la plataforma en línea (Sistema de Gestión de Aprendizaje).

El bachillerato en estadística se ofrecerá en la modalidad presencial. Los estudiantes pueden ser a tiempo completo y los que deseen pueden completar su bachillerato como estudiantes a tiempo parcial, especialmente si son estudiantes que combinan sus estudios con un trabajo. Sin embargo, algunos cursos se pueden ofrecer de forma híbrida o a distancia, ya que nuestro departamento tiene aprobada una política que permite que sus cursos se pueden ofrecer en las tres modalidades, sin afectar la calidad de los mismos.

VIII. Admisión y Graduación

A. Requisitos de admisión

Los requisitos generales de solicitud y admisión a programas subgraduados en el RUM aparecen en la sección “Academic Standards” bajo las secciones “Freshmen Admission: Academic

Requirements” del Catálogo Subgraduado de la UPRM. En el caso de estudiantes de escuela superior que soliciten admisión al BS Estadística, estos deberán:

1. Tener un diploma de escuela superior o su equivalente de una institución educativa acreditada por el Departamento de Educación de Puerto Rico al comenzar el programa subgraduado.
2. Haber tomado las Pruebas de Admisión Universitaria (PAA) o su equivalente.
3. La mediana del Índice General de Solicitud (IGS) de todos los estudiantes que fueron admitidos a todos los programas subgraduados adscritos al DCM en los años 2024-2025 y 2025-2026 fue de 296. Por tanto, proponemos un IGS mayor o igual que el Índice Mínimo de Ingreso (IMI) de 280.

Los requisitos de admisión para el programa son similares a los requisitos en programas parecidos en universidades en Estados Unidos como el Illinois Institute of Technology, Sacramento State University, y universidades que influyeron en el diseño del currículo (ver sección VII, parte B). Para los estudiantes de traslado articulado, traslado regular, reclasificación, readmisión o transferencia que soliciten admisión al programa, deben cumplir con los requisitos de admisión si el estudiante es de primer año o con los criterios establecidos en el departamento para estudiantes de segundo año. Cabe mencionar que el diseño curricular fue creado con la intención de facilitar los traslados internos y articulados dentro y fuera de la UPR.

B. Requisitos académicos para otorgar el grado

Los requisitos generales de graduación están especificados en el Catálogo Subgraduado de la UPRM bajo el título Graduation Requirements, se pueden especificar algunos de ellos:

Total de horas créditos requeridas

Para obtener el grado de Bachillerato en Estadística, el estudiante deberá haber aprobado un mínimo de 120 horas-créditos según descrito anteriormente y como se resume:

Tabla 8: Créditos para obtener el grado de Bachillerato en Estadística

	Créditos
Cursos de Educación General	48
Electivas libres	12
Educación física	2
Modulares dentro de la concentración	39
Modulares en matemáticas*	10
Electivas recomendadas	9
Total	120

* 7 créditos se están considerando en educación general

i. Índice académico mínimo y calificaciones

El índice académico mínimo requerido para graduación será de 2.00 tanto en el promedio general como en el de concentración. Los cursos descritos como modulares en concentración y los de matemáticas, el estudiante los debe aprobar con una nota de C o más. De no cumplir con la nota mínima el estudiante tendrá la opción de repetir el curso.

ii. Normas para aceptar pruebas de nivel avanzado

Los criterios para aceptar las pruebas de nivel avanzado serán los mismos utilizados para todos los programas del Recinto, según aprobados por el Senado Académico.

El total de créditos aceptables para transferencia se rigen por las certificaciones vigentes de la Junta de Gobierno y el Senado Académico de la UPRM.

iii. Otros requisitos: Experiencia de trabajos o internados

Los estudiantes deben tomar un curso de capstone, que les permite obtener una experiencia en una empresa o entidad gubernamental aplicando lo aprendido en sus cursos de estadística. Todo estudiante tiene la oportunidad de participar en internados en universidades, agencias federales o entidades privadas, así mismo tendrán la oportunidad de solicitar coops.

iv. Tiempo límite para completar el grado

El tiempo límite para completar el grado será conforme a las disposiciones generales o normas del sistema público universitario, y de los criterios y consideraciones particulares del RUM y de la Facultad de Artes y Ciencias.

IX. Proyección de cupo y de Matrícula

A. Cupo

Se espera que el número de estudiantes que se matriculen en su primer año de ofrecimiento sea mayor a 10 estudiantes, ya sea de nuevo ingreso, o readmisión. La expectativa es progresivamente aumentar la admisión a razón de dos por año hasta un máximo de 20 estudiantes por año académico. Las ciencias matemáticas son áreas de difícil reclutamiento de estudiantes y la proyección de matrícula es un reflejo de esta realidad. En adición, anticipamos que estudiantes se trasladen o transfieran a nuestro programa una vez aprobado. Los recursos humanos con los que cuenta el departamento permitirán que los ofrecimientos sean los óptimos para los estudiantes de este bachillerato.

Una vez aprobado el Programa de Estadística por las autoridades correspondientes, se divulgará la naturaleza y disponibilidad del programa de BS en Estadística mediante medios impresos, electrónicos y redes sociales. Esto se complementará con visitas de reclutamiento a escuelas superiores, participación en Casas Abiertas y ferias universitarias y con la participación y organización de competencias de matemáticas a nivel de Puerto Rico. Además, como nuestro departamento organiza las Olimpiadas escolares de Matemáticas, Informáticas y de Inteligencia

Artificial de la Isla para seleccionar a los equipos que participan en eventos internacionales, se promocionará este nuevo bachillerato en dichas competencias internacionales de matemáticas y computación.

Es importante mencionar que el DCM establecerá una política de asesoría académica continua para que se cumpla con lo establecido en la certificación 67-2024-2025 de la JG, respecto a la retención en el primer año y subsiguientes.

B. Proyección de matrícula

Según la oficina de OPIMI, desde el 2021 el bachillerato de ciencias en computación de nuestro Departamento de Ciencias Matemáticas ha mantenido una matrícula anual de sobre 80 estudiantes. Dicho bachillerato tiene una estructura curricular similar al nuevo programa de Estadística, y en los últimos cuatro años académicos ha tenido la siguiente distribución de aplicaciones y admitidos:

Tabla 9: Distribución de solicitantes y admitidos al programa de Ciencias de la Computación por año académico

Año académico	Número de solicitantes*	Número de admitidos
2021-2022	131	38
2022-2023	125	41
2023-2024	112	35
2024-2025	104	33

**Número de solicitantes incluye primera, segunda y tercera opción*

Según este patrón, podemos proyectar los siguientes datos para el bachillerato de Estadística:

Tabla 10: Proyección de solicitudes y admisiones para el programa de Bachillerato en Estadística por año académico

Año académico	Número de solicitantes*	Número de admitidos
2026-2027	30	10
2027-2028	36	12
2029-2030	42	14
2030-2031	48	16

**Número de solicitantes incluye primera, segunda y tercera opción*

Continuando con la comparación a ciencias en computación, para los últimos dos años académicos esperamos dos estudiantes adicionales por transferencia o traslado. La alta demanda de estadísticos en el mercado laboral presenta unas posibilidades de trabajo excepcionales para los egresados del programa.

X. Facultad

A. Perfil de la facultad

El DCM cuenta con cinco facultativos con el grado doctoral en estadísticas y además tiene el apoyo de los profesores del DCM. La Tabla a continuación describe la información de los facultativos que serán parte del programa propuesto. Además, se añaden en el Apéndice 4 curriculum vitae de los profesores.

Nombre	Grados	Rango y tipo de nombramiento	Unidad y año de comienzo	Cursos	Tarea académica y cantidad de preparaciones 2024-2025
Almodóvar Rivera, Israel	Statistics Ph.D., 2017, Iowa State University, Statistics M.S., 2014, Iowa State University Applied Mathematics, M.S., 2011, University of Puerto Rico at Rio Piedras Mathematics, B.S., 2008, University of Puerto Rico at Rio Piedras	Catedrático Asociado, Probatorio (TC)	RUM, Departament o de Ciencias Matemáticas (2021- Presente)	ESMA 3016, ESMA 4001, ESMA 4005, ESMA 4006, ESMA 4016, ESMA 4038, ESMA 4XXX ¹ , ESMA 4XXX ² , ESMA 4XXX ³ , ESMA 4XXX ⁴ , ESMA 4XXX ⁵ , ESMA 4XXX ⁶ , ESMA 4XXX ⁷ , ESMA 4XXX ⁸ , ESMA 4XXX ⁹ , ESMA 5015, ESMA 5XXX ¹⁰	Docencia, investigación, actividades de creación y servicio Preparaciones: 3
Colón Ramírez, Silvestre	M.S., 1993, University of Puerto Rico at Mayagüez	Catedrático, Permanente (TC)	RUM, Departament o de Ciencias Matemáticas	ESMA 3016, ESMA 4001, ESMA 4005, ESMA 4006, ESMA 4016,	Docencia, actividades de creación, servicio y gerencia

	M.A., 1998, The Pennsylvania State University		(2006- Presente)	ESMA 4038, ESMA 4XXX ¹ , ESMA 4XXX ² , ESMA 4XXX ³ , ESMA 4XXX ⁴ , ESMA 4XXX ⁵ , ESMA 4XXX ⁶ , ESMA 4XXX ⁷ , ESMA 4XXX ⁸ , ESMA 4XXX ⁹ , ESMA 5015, ESMA 5XXX ¹⁰	académica Preparaciones: 2
Colón Reyes, Omar	Ph.D. 2005 Virginia Polytechnic Institute and State University	Catedrático, Permanente (TC)	RUM, Departament o de Ciencias Matemáticas (2005- Presente)	MATE 3031, MATE 3032, MATE 3047, MATE 3063, MATE 4031, ESMA 4XXX ³ , ESMA 4XXX ⁴ , ESMA 4XXX ⁶ , ESMA 4XXX ⁸ , ESMA 4XXX ⁹ , ESMA 5XXX ¹¹ , ESMA 5XXX ¹² , ESMA 5XXX ¹³	Docencia, investigación, actividades de creación, servicio y gerencia académica Preparaciones: 4
Cruz Delgado, Angel	Ph. D. Mathematics, Louisiana State University- Baton Rouge, 2000 M. A. Mathematics, University of Wisconsin- Madison, 1987 B. S. Mathematics, University of Puerto Rico-Rio Piedras, 1985	Catedrático, Permanente (TC)	RUM, Departament o de Ciencias Matemáticas (2007- Presente)	MATE 3031, MATE 3032, MATE 3047, MATE 3063, MATE 4031, ESMA 4XXX ⁹	Docencia, investigación, actividades de creación, servicio y gerencia académica Preparaciones: 1

Esquivel, Liliana	Ph.D. 2016, Universidad Nacional Autónoma de Mexico MS. 2012, Universidad Nacional Autónoma de Mexico BS. 2010, Universidad de Pamplona	Catedrática Auxiliar, Probatorio (TC)	RUM, Departamento de Ciencias Matemáticas (2024-Presente)	MATE 3031, MATE 3032, MATE 3047, MATE 3063, MATE 4031 ESMA 4001, ESMA 4002 ESMA 4XXX ⁶ , ESMA 4XXX ⁸ , ESMA 4XXX ⁹ , ESMA 5015,	Docencia, investigación, actividades de creación y servicio Preparaciones: 2
Lorenzo González, Edgardo	Ph.D. Statistics, 2002 Wichita State University Statistics, M.S., 1997, University of Puerto Rico at Mayagüez, Education Mathematics, B.S., 1994, University of Puerto Rico at Mayagüez	Catedrático, Permanente (TC)	RUM, Departamento de Ciencias Matemáticas (2002-Presente)	ESMA 3016, ESMA 4001, ESMA 4005, ESMA 4006, ESMA 4016, ESMA 4038, ESMA 4XXX ¹ , ESMA 4XXX ² , ESMA 4XXX ³ , ESMA 4XXX ⁴ , ESMA 4XXX ⁵ , ESMA 4XXX ⁶ , ESMA 4XXX ⁷ , ESMA 4XXX ⁸ , ESMA 4XXX ⁹ , ESMA 5015, ESMA 5XXX ¹⁰	Docencia, investigación, actividades de creación y servicio Preparaciones: 3
Ríos Soto, Karen	Ph.D. 2008, Cornell University B.S./B.A., 1997, University of Puerto Rico at Mayagüez	Catedrática, Permanente (TC)	RUM, Departamento de Ciencias Matemáticas (2008-Presente)	MATE 3031, MATE 3032, MATE 3047, MATE 3063, MATE 4031, ESMA 4006 ESMA 4XXX ² , ESMA 4XXX ⁶ , ESMA 4XXX ⁹ ,	Docencia, investigación, actividades de creación y servicio Preparaciones: 4
Rivera, Roberto	Ph.D., 2010. University of	Catedrático, Permanente	RUM, Departamento	ESMA 3016, ESMA 4001,	Docencia, investigación,

	California, Santa Barbara 2004 M.A., Statistics, University of California, Santa Barbara 1999 B.S., Civil Engineering, University of Puerto Rico, Mayagüez	(TC)	o de Ciencias Matemáticas (2010- Presente)	ESMA 4005, ESMA 4006, ESMA 4016, ESMA 4038, ESMA 4XXX¹, ESMA 4XXX², ESMA 4XXX³, ESMA 4XXX⁴, ESMA 4XXX⁵, ESMA 4XXX⁶, ESMA 4XXX⁷, ESMA 4XXX⁸, ESMA 4XXX⁹, ESMA 5015, ESMA 5XXX¹⁰	actividades de creación y servicio Preparaciones: 4
Romero Leitón, Jhoana	Ph.D. Mathematics, 2017. Universidad de Antioquia MS. Biomathematics , 2011, Universidad de Quindío BS. 2007 Mathematics, Universidad del Nariño	Catedrática Auxiliar, Probatorio (TC)	RUM, Departament o de Ciencias Matemáticas (2024- Presente)	MATE 3031, MATE 3032, MATE 3047, MATE 3063, MATE 4031, ESMA 4XXX², ESMA 4XXX⁵, ESMA 4XXX⁷, ESMA 4XXX⁹, ESMA 5015,	Docencia, investigación, actividades de creación y servicio Preparaciones: 2

Santana Morant, Dámaris	Ph.D. Statistics, 2005 University of Florida M.S. Biometry, 2001, Cornell University, M.S. 1995, Applied Mathematics, University of Puerto Rico at Rio Piedras B.S. 1989 Mathematics, University of Puerto Rico at Humacao	Catedrática, Permanente (TC)	RUM, Departament o de Ciencias Matemáticas (2005- Presente)	ESMA 3016, ESMA 4001, ESMA 4006, ESMA 4016, ESMA 4XXX¹, ESMA 4XXX², ESMA 4XXX³, ESMA 4XXX⁴, ESMA 4XXX⁵, ESMA 4XXX⁶, ESMA 4XXX⁷, ESMA 4XXX⁸, ESMA 4XXX⁹, ESMA 5015, ESMA 5XXX¹⁰	Docencia, investigación, actividades de creación, servicio y gerencia académica Preparaciones: 7
Vásquez Urbano, Pedro	D. Sc., Operations Research, 1998 The George Washington University M.S. Applied Mathematics, 1990, University of Puerto Rico at Mayagüez,	Catedrático, Permanente (TC)	RUM, Departament o de Ciencias Matemáticas (1998- Presente)	MATE 3031, MATE 3032, MATE 3047, MATE 3063, MATE 4031 ESMA 4XXX¹, ESMA 4XXX², ESMA 4XXX³, ESMA 4XXX⁴, ESMA 4XXX⁵, ESMA 4XXX⁶, ESMA 4XXX⁷, ESMA 4XXX⁸	Docencia, investigación, actividades de creación, servicio y gerencia académica Preparaciones: 3

¹ Introducción a la estadística computacional

² Regresión Lineal

³ Introducción al análisis bayesiano

⁴ Diseño de experimentos

⁵ Introducción a las series de tiempo

⁶ Introducción a las ciencias de datos

⁷ Análisis espacial de datos

⁸ Análisis de sobrevivencia

	B.S. Mathematics, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú. 1982.			ESMA 4XXX ⁹ , ESMA 5015, ESMA5XXX ¹⁰ ESMA5XXX ¹¹ ESMA5XXX ¹² ESMA5XXX ¹³	
--	---	--	--	--	--

Proyectos de la facultad

Tabla 11: Propuestas otorgadas al departamento de Ciencias Matemáticas por periodo académico

Nombre	Título de la propuesta	Cantidad otorgada	Periodo	Observación
MAA Dolciani Mathematics Enrichment Grant	OMPR (Puerto Rico Math Olympiads)	\$ 5,000	2021	
Epsilon Fund,	PROTaSM (Puerto Rico Opportunities for Mathematics Talented Students)	\$ 6,640	2021	American Mathematical Society
CRRSAA funds	Strengthening of math skills for new UPRM students in 2021	\$180,000	Summer 2021	DREAMS and INFOMATE
CRRSAA,	Strengthening of math skills for new UPRM students in 2022	\$60,000	2022	Corequisite Support and Math Tutorial Center
CRRSAA funds	Strengthening of math skills for new UPRM students in 2022	\$50,000	Summer 2022	DREAMS, Corequisite Support and Math Tutorial Center

⁹ Prácticum

¹⁰ Análisis estadístico multivariado aplicado

¹¹ Introducción a las matemáticas financieras

¹² Ciencias Actuariales I

¹³ Ciencias Actuariales II

Epsilon Fund	PROTaSM (Puerto Rico Opportunities for Mathematics Talented Students)	\$4,000	2022	American Mathematical Society
MAA Dolciani Mathematics Enrichment Grant	OMPR	\$5,000	2023	
“CRRSAA” funds,	Math Tutorial Center	\$50,000	Fall 2022-2023	
Epsilon Fund	PROTaSM (Puerto Rico Opportunities for Mathematics Talented Students)	\$11,000	2023	American Mathematical Society
“CRRSAA” funds	Strengthening of math skills for new UPRM students	\$50,000	Spring 2022-2023	Math Tutorial Center
“CRRSAA” funds	Strengthening of math skills for new UPRM students	\$50,000	Summer 2023	DREAMS and Math Tutorial Center
“CRRSAA” funds	Strengthening of math skills for new UPRM students	\$50,000	Fall 2023-2024	Math Tutorial Center
“CRRSAA” funds	Strengthening of math skills for new UPRM students	\$50,000	Spring 2023-2024	Math Tutorial Center
Epsilon Fund	PROTaSM (Puerto Rico Opportunities for Mathematics Talented Students)	\$5,500	2024	American Mathematical Society
TENSOR Grant	Girls math Club in Puerto Rico	\$6,000	2024	MAA
UPRM chancellor funds	Corequisite Support	\$80,000	2024	
“CRRSAA” funds	Math tutorial lab	\$100,000	2024-2025	

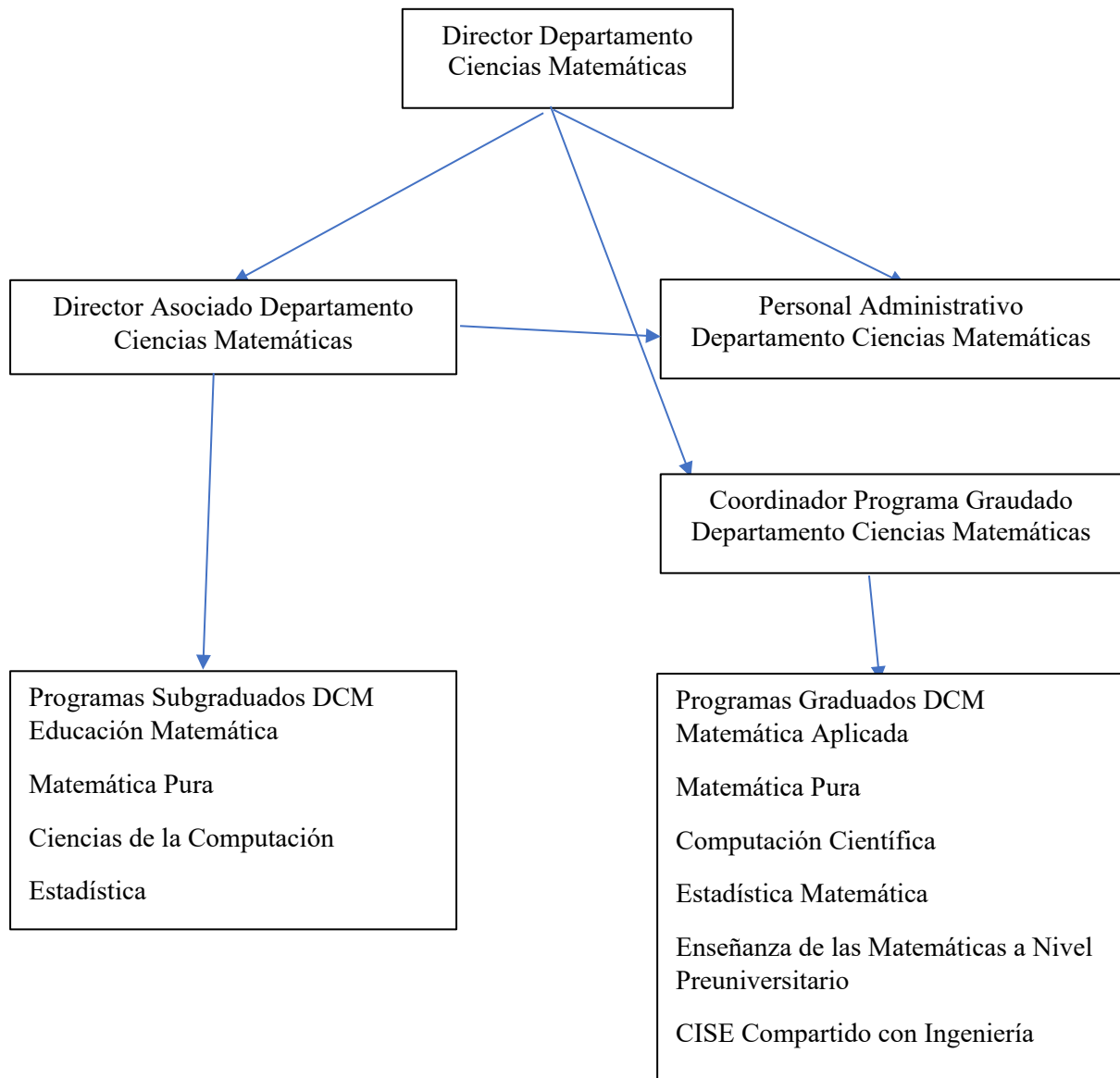
B. Desarrollo de la Facultad

UPRM ofrece a sus docentes múltiples oportunidades de desarrollo a través de su Centro de Enriquecimiento Profesional (CEP). Se fomenta a los profesores a participar de otras oportunidades de desarrollo como cursos en línea, talleres y conferencias a través de organizaciones como el American Statistical Association, Society of Industrial and Applied Mathematics, etc. El DCM cuenta con los recursos para auspiciar viajes a conferencias de profesores y estudiantes, así como el pago de Compensación Adicional para ofrecer cursos de tópicos o investigación subgraduada, en caso en que el recinto no lo pueda financiar.

XI. Administración del programa

El Programa de Bachillerato Estadística una vez aprobado, estará adscrito al Departamento de Ciencias Matemáticas de la Facultad de Artes y Ciencias de la UPR-Mayagüez. La inserción de este nuevo Programa dentro del Departamento de Ciencias Matemáticas se justifica académicamente ya que actualmente este departamento es el custodio de los cursos y secuencia curricular de estadística, así como de una maestría en Estadística Matemática. El director del departamento de Ciencias Matemáticas supervisará el programa, y contará con apoyo administrativo y gerencial del departamento. Esto permite ampliar la oferta académica del Recinto usando recursos ya existentes, sin requerir la creación innecesaria de nuevas unidades o aparatos administrativos.

La administración del programa tendrá el siguiente organigrama:



A nivel de recinto, el componente subgraduado del Programa estará sujeto a las normas y normativas establecidas por las certificaciones del Recinto y de la UPR. El departamento debe mantener al día los expedientes de todos los estudiantes adscritos al Programa de estadística, 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 proyectos, propuestas y presentaciones de cada estudiante del bachillerato como resultado de su curso de practicum, organizar actividades de promoción y reclutamiento y de enlace con las escuelas. También compartirá la responsabilidad de que los profesores del área supervisen proyectos de investigación de los estudiantes, motivándolos a realizar la divulgación de sus resultados en eventos científicos locales e internacionales.

Resumen de actividades en el DCM

Director entre sus tareas están:

- Supervisar al personal administrativo y docente del departamento
- Asignar las tareas al personal administrativo
- Asignar los cursos a cada profesor
- Asignar las descargas por investigación a cada profesor
- Manejar el presupuesto del departamento
- Orientar a los estudiantes del departamento
- Dirigir el proceso de matrícula de los estudiantes del departamento y atender a los estudiantes de otros departamentos que desean cursos que son ofrecidos y administrados por el DCM
- Atender y participar en las diferentes reuniones de directores en la facultad y el Recinto.

Director Asociado entre sus tareas están:

- Apoyar al Director en todas las actividades oficiales
- Asumir las tareas del director cuando esté ausente por asuntos oficiales o personales
- Encargado de las orientaciones académicas de los estudiantes subgraduados
- Apoyar a los estudiantes subgraduados en el proceso de matrícula
- Supervisar al personal administrativo

Coordinador del Programa Graduado entre sus tareas están:

- Orientar a los estudiantes graduados del departamento
- Matricular a los estudiantes graduados del departamento
- Asignar las tareas de los estudiantes graduados del departamento
- Verificar que los estudiantes completen los trámites de plan de estudio, propuesta de tesis y tesis
- Verificar que los estudiantes cumplen con los requisitos de ayudantía graduada.

Personal Administrativo el DCM cuenta con una oficial administrativo, tres secretarias y dos técnicos de computadoras y entre sus tareas están:

- Realizar todas las actividades de apoyo administrativo del departamento
- Apoyar en el manejo del presupuesto del departamento
- Apoyar a los estudiantes que requieran de algún tipo de apoyo académico o administrativo

- Se encargan de todas las computadores de los laboratorios de computadoras, del personal docente y no docente del departamento
- Están a cargo de todas las computadoras asignadas a laboratorios de clases o investigación del departamento

El personal administrativo asignado al departamento tiene la experiencia y capacidad para apoyar en todas las actividades curriculares y extracurriculares que se llevan a cabo durante el año académico.

El DCM apoya la participación de la facultad en investigación, enseñanza y tareas de servicio a través de considerar tiempo de descarga o pago de compensaciones adicionales para llevar a cabo las actividades antes mencionadas.

Incentiva que los profesores participen en conferencias locales e internacionales para exponer sus trabajos de investigación o para mejoramiento profesional en enseñanza. El apoyo se realiza a través de la asignación de fondos para que cubran los gastos de su participación.

Lo anterior es un mecanismo de mantener a la facultad al día y sobre todo activa que le permita ofrecer un servicio de excelencia a los estudiantes.

La proyección de matrícula se hace en base a los recursos disponibles en el DCM y al momento se entiende que se cubrirá la demanda de los cursos del nuevo programa con la cantidad de profesores en el área de estadística y los que pueden apoyar con sus asignaciones parciales en esta disciplina.

XII. Recursos para la enseñanza

El DCM tiene los recursos de infraestructura adecuados para atender la demanda actual y la esperada con la creación del programa propuesto. En enero del año académico 2024-2025, el DCM comenzó el proceso de mudar sus operaciones al remodelado Edificio Monzón. Este edificio cuenta con nueve (9) salones, con una capacidad combinada de atender 400 estudiantes simultáneamente. De estos 9 salones, cinco (5) cuentan con la tecnología necesaria para ofrecer cursos de manera multimodal, incrementando la capacidad del DCM de impactar una mayor cantidad de estudiantes. En adición, el DCM maneja dos anfiteatros en el edificio de Física con una capacidad combinada de 370 estudiantes y cinco (5) centros de cómputos con capacidad combinada de 150 estudiantes.

Programados: El DCM tiene disponibles 5 centros de cómputos para los estudiantes con cerca de 150 computadoras. Cada computadora viene equipada con los programas R y Python preinstalados, ya que son indispensables para desarrollar algunas competencias de los egresados del programa de bachillerato. En adición, contamos con un laboratorio de consultoría estadística, que contribuye al contacto interno en la universidad, así como externo a la comunidad.

Biblioteca: La biblioteca general de la UPRM cuenta con libros en temas de Estadísticas, álgebra lineal, cálculo, geometría y otros temas relevantes. Además, dispone de salas de estudio para los estudiantes, acceso en línea a data bases de jornales académicos como JSTOR (permite acceso a más de 12 millones de artículos académicos y libros), y acceso a repositorios en otras bibliotecas del sistema UPR. El DCM paga la subscripción de MathSciNet.

Herramientas en la nube: Algunos cursos se beneficiarán de plataformas como Google Colab y Jupyter Networks (para compartir código de Python).

Centro de Apoyo: Por más de dos décadas el DCM provee servicio gratuito de tutoría en precálculo, estadística y cálculo a todos sus estudiantes en el salón M118 y está disponible de lunes a viernes de 8:00 am a 7:00 pm.

Plataforma de aprendizaje en línea: Se usarán sistemas para repartir contenido del curso como Moodle y Google Classroom. En estas plataformas los estudiantes encontrarán presentaciones, artículos, asignaciones, videos interactivos, presentaciones de conferencias del curso, prontuario, datos, códigos de programación y otros recursos. De ser necesario grabaciones de conferencias se harán disponibles en Teams, YouTube, Google Drive, entre otros. Profesores y estudiantes tienen acceso a WeBWork un sistema interactivo en línea para asignaciones y el cual se usa frecuentemente en los cursos de MATE 3031, MATE 3032, MATE 3063, MATE 4009, MATE 4031 y MATE 4145. El profesor Wolfgang Rolke desarrolló el paquete moodlequizR, que permite la generación de quizzes y exámenes al azar para estudiantes en cursos de estadística. El profesor ya ha creado preguntas para tópicos en resumen de 5 números, ANOVA, correlación, intervalos de confianza y otros.

Repositorios de datos: Se orientará a los estudiantes y profesores de la gran cantidad de repositorios de datos que existen en línea para la enseñanza. Los datos serán de gran utilidad en los cursos de análisis estadístico de datos, minería de datos, introducción a estadística computacional, regresión lineal, y capstone. Entre los repositorios está: Kaggle, UCI Machine Learning Repository y portales de datos abiertos de varias ciudades y países. Por ejemplo, los facultativos Dr. Roberto Rivera y el Dr. Israel Almodovar han creado un sin número de estudios de casos y ejemplos a base de datos abiertos y comparten sus códigos con la comunidad a través de plataformas como GitHub.

Competencias: El departamento de Ciencias Matemáticas tiene un serio compromiso para identificar, reclutar y entrenar el talento matemático y de ciencias de cómputos en Puerto Rico. Como consecuencia, DCM posee la franquicia de varias Olimpiadas Internacionales en Ciencias de Cómputos y Matemáticas. Algunas de ellas son:

- International Bebras Challenge on Informatics
- Olimpiadas de Informática de Puerto Rico
- Olimpiadas Matemáticas de Puerto Rico
- *Kangourou sans Frontières*

Una vez empiece el programa, el DCM solicitará la franquicia de la olimpiada de estadística, lo cual entre otras repercutirá en el reclutamiento de estudiantes para nuestro programa.

Colaboración: Estudiantes tendrán acceso a recursos y eventos del capítulo de Puerto Rico del American Statistical Association el cual fue cofundado por el Dr. Roberto Rivera.

El DCM reactivará el centro de consultoría estadística (CCE), dirigido a apoyar los proyectos institucionales, así como proyectos externos que requieran peritaje en estadísticas. Aunque ya el DCM cuenta con el recurso humano para realizar las labores del CCE, la creación del programa propuesto proveerá la estructura y contexto para identificar talento estudiantil que pueda desarrollar sus destrezas en el mismo. Sin lugar a duda, este centro contribuirá de forma positiva al desarrollo profesional y académico de los estudiantes y profesores de la institución.

XIII. Infraestructura para la enseñanza, la investigación y el servicio

A. Instalaciones, laboratorios y equipos de apoyo a la docencia

El recién remodelado edificio Luis Monzón, es la sede de todos los programas del DCM, incluyendo el programa propuesto. El DCM administra actualmente tres (3) bachilleratos, cinco (5) maestrías y coadministra un programa doctoral con la facultad de Ingeniería. El personal docente y administrativo del DCM tiene las destrezas, preparación e infraestructura física necesaria para manejar el programa propuesto sin necesidad de incurrir en costos adicionales de capacitación a personal administrativo o infraestructura.

Oficinas Administrativas y docentes: El edificio cuenta con siete (7) oficinas administrativas, albergando las operaciones diarias del DCM y OMPR, en adición a treinta y cinco (35) oficinas para personal docente. Además, contiene tres (3) oficinas para estudiantes graduados, con capacidad combinada para albergar en exceso de 50 estudiantes y una oficina para asociaciones estudiantiles.

Salones y Centros de Cómputos:

La siguiente tabla muestra la distribución de los salones y Centros de Cómputos ubicados en el edificio Monzón:

Tabla 12: Distribución salones Edificio Luis A. Monzón

Salones	Capacidad	Uso
M-110	36	Clases
M-112	45	Clases
M-201	90	Salón conferencias
M-203	45	Híbrido-clases
M-205	31	Híbrido-clases
M-213	30	Híbrido-clases
M-214	45	Clases
M-220	45	Clases

M-222	19	Híbrido-clases
M-302	45	Híbrido-clases
M-311	24	Centro de Cómputos
M-315	24	Centro de Cómputos
M-316	23	Centro de Cómputos
M-317	32	Centro de Cómputos/salón híbrido

Actualmente, estos centros de cómputo sirven para ofrecer algunos de los cursos del programa de Ciencia de Cómputos, el curso ESMA 3016 y el curso MATE 4145. Los cursos del programa propuesto no requieren de uso de un centro de cómputos, ver prontuarios adjuntos, por lo que estos centros pueden servir como espacio de estudio y práctica a estudiantes si un impacto significativo a su uso y deterioro por el programa propuesto.

El edificio también cuenta con un salón de conferencias con capacidad para 90 personas y tecnología necesaria para conferencias presenciales, multimodales o en línea.

En adición, se ha habilitado un espacio de estudio grupal para estudiantes subgraduados en los programas del DCM.

Por la naturaleza de los cursos y actividades académicas de los programas adjuntos al DCM, el edificio no cuenta con laboratorios o centros de práctica externos.

B. Centros de Práctica o localidades externas

El currículo del programa propuesto no contempla que ninguno de sus cursos el estudiante tenga experiencias mayores o iguales al 50% de sus horas contacto fuera de la institución, donde se ofrecen los cursos.

XIV. Servicios al estudiante

A. Sistemas de servicio y apoyo al estudiante

Servicios estudiantiles del RUM

La UPR Mayagüez a nivel institucional cuenta con una estructura bien definida y en la página 6 del Catálogo Académico 2014-2015 (CA) establece claramente las normativas de los estudiantes del Recinto y en ella se establecen sus deberes y derechos. Además, en la página 8 del CA se menciona la certificación 55 -2016-2017 de la Junta de Gobierno de la UPR que establece las condiciones relacionadas con GPA, transferencias, progreso académico entre otras.

Todas las oficinas de apoyo tienen un horario de 7:45 a.m. a 11:45 a.m. y de 1:00 p.m. a 4:30 p.m. y están distribuidas entre los decanatos de Asuntos Académicos y Estudiantes, respectivamente. Todas estas oficinas apoyan a los estudiantes independientemente de sus programas de estudios.

Decanato de Asuntos Académicos están adscritas las oficinas de: Admisiones, Registraduría, Biblioteca, Inmigración.

Decanato de Estudiantes tiene las oficinas de Asistencia Económica, Consejería y Servicios Psicológicos, Orientación, Servicios Médicos, Colocaciones y Calidad de Vida.

Rectoría tiene adscritos la Oficina de la Procuraduría Estudiantil y Título IX.

Las oficinas descritas en los párrafos anteriores apoyan a los estudiantes desde el proceso de admisión hasta que se gradúan del Recinto.

En adición, el Recinto Universitario de Mayagüez provee servicios adicionales al estudiante, relacionados con la parte académica, se puede mencionar:

- Centro de Apoyo del DCM en el cual se ofrecen tutorías de los cursos de precálculo, cálculo y estadística.
- El Centro de Aprendizaje y Éxito RUMbo EX ofrece servicios de asesoría académica (tutorías), mentoría de pares y consejería a estudiantes subgraduados en diversos cursos.
- 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.

El DCM está ubicado en el Edificio Luis Monzón donde se les ofrece el servicio que necesitan todos los estudiantes subgraduados y graduados del departamento. Se les brinda orientación académica sobre el proceso de matrícula, elección de cursos, seminarios que organiza el departamento, investigaciones de los profesores a aquellos que estén interesados.

Además, contará con un salón dedicado exclusivamente para que nuestros estudiantes puedan acceder y estudiar por lo menos 18 horas al día.

B. Ayudas económicas

El DCM genera sus propios fondos y esto le permite apoyar a los profesores y estudiantes envueltos en actividades de investigación y servicio.

El DCM ofrece a los estudiantes que están interesados en investigación:

- Programación de cursos de temas, investigación
- Apoyo económico a quienes deseen presentar el resultado de sus investigaciones en eventos locales e internacionales.

Además, se ofrece apoyo a los estudiantes que son parte de asociaciones estudiantiles, actualmente se les ha asignado un salón para que lleven a cabo sus reuniones y puedan planificar sus actividades correspondientes. De ser necesario se les provee apoyo económico en sus actividades de divulgación académica, servicio a la comunidad y desarrollo profesional, entre otras.

El DCM espera tener acuerdos con agencias de gobierno o empresas en las cuales nuestros egresados puedan realizar sus prácticas profesionales.

XV. Catálogo y Divulgación

Tan pronto como el Programa de Estadística sea aprobado por las autoridades correspondientes, se procederá a divulgar la naturaleza y disponibilidad del programa de BS en Estadística conjunto a través de medios impresos y electrónicos. Esto se complementará con visitas de reclutamiento a escuelas superiores, mesas informativas en eventos como la Casa Abierta del recinto y departamental, ferias universitarias y con la participación y organización de ferias científicas y competencias en matemáticas y ciencias de cómputos. Además, el departamento auspicia y se encarga de seleccionar a los estudiantes de escuelas superiores que luego representan a Puerto Rico en competencias internacionales de matemática, en esas visitas se promocionará el bachillerato de estadística. Se incluirá una sección del currículo de BS en el Catálogo Subgraduado del RUM. Se distribuirán opúsculos del Programa y se enviarán por correo electrónico y regular a escuelas locales e internacionales, con atención especial a lugares de acceso factible a la UPR. También se anunciará el programa en sitios relevantes de internet, revistas electrónicas y redes sociales, y organizaciones como “The American Statistical Association”.

El texto que se publicará en el catálogo académico subgraduado de la UPRM se encuentra en el Apéndice 3.

XVI. Plan presupuestario

El diseño curricular del bachillerato en estadísticas promueve el uso más eficiente de los recursos presupuestarios del DCM. Los ocho (8) cursos medulares de los primeros dos años del bachillerato en estadísticas propuesto son cursos requisito de algún otro programa ya existente del RUM. Cuatro de estos cursos son cursos multiseccionales de muy alta demanda, MATE 3031 Cálculo 1, MATE 3032 Cálculo 2, MATE 3063 Cálculo 3 y MATE 4031 Intro. Álgebra Lineal, pues también son requisitos de los programas de Ingeniería. Atender a los estudiantes del programa propuesto en estos cursos se lograría usando exactamente los mismos recursos de planta física y presupuesto que se dedican a estos cursos al presente. Los otros 4 cursos medulares, COMP 3010, ESMA 3016, MATE 3047 y ESMA 4001, son requisitos de alguno de los programas de bachillerato en Matemáticas, Educación Matemática y Ciencia de Cómputos que al presente ofrece el DCM. La presencia del programa de estadísticas añadiría una nueva fuente de estudiantes a cursos que el DCM tiene que ofrecer de todos modos. Concluimos que el costo de los primeros dos años del programa, luego de ser aprobado su comienzo, tendrá cero costos adicionales al DCM, aún con la mayor cantidad de estudiantes esperados siendo reclutados.

Por supuesto, la pregunta apropiada no es si el programa es económicamente viable en el corto plazo, sino preguntarse si en efecto el programa es autosustentable en el largo plazo. Definamos el momento de empleo pleno del programa como aquel semestre en el que los cuatro años del programa estén funcionando simultáneamente.

Al llegar al momento de empleo pleno del programa, ¿Cuántas secciones adicionales serán necesarias durante cada semestre para atender los cursos del programa de estadística que al día de hoy no forman parte de la oferta tradicional del DCM?

Al llegar a empleo pleno, la secuencia curricular propuesta, comprometería al DCM a ofrecer semestralmente 4 secciones de cursos que al presente no ofrece. En enero de 2025 se le aprobó una plaza docente adicional al DCM. El facultativo que se contrate para integrarse al Cuerpo docente en agosto 2025 será un estadístico.

La siguiente tabla ilustra un estimado de los ingresos por concepto de matrícula de cursos ofrecidos por el DCM durante los semestres de agosto 2024 y enero 2025. Los datos fueron obtenidos utilizando el sistema de Horario, RUMAD y la distribución de notas en OPIMI. Estamos consciente de que esto puede afectar la exactitud de los datos, pero entendemos que aún si los datos tuviesen un error de 10% nuestro argumento se sostiene. Argumentamos que el DCM no representa una carga fiscal para la institución y la aprobación de este programa no cambia este hecho.

Los cursos subgraduados y/o graduados del programa de matemáticas se identifican con las siguientes codificaciones: matemáticas (MATE), ciencias de la computación (COMP), estadística matemáticas (ESMA) y educación matemática (EDMA).

	Agosto 2024	Enero 2025
Ingreso programa graduado MATE	\$ 48,555.00	\$43,680.00
Ingreso MATE programa y servicio	\$ 2,152,313.00	\$ 1,660,432.00
Ingreso ESMA subgraduado y servicio	\$ 125,757.00	\$ 138,003.00
Ingreso ESMA graduado	\$ 37,440.00	\$ 29,250.00
Ingreso COMP subgraduado y servicio	\$ 59,817.00	\$ 74,889.00
Ingreso COMP graduado	\$ 9,360.00	\$ 12,285.00
Ingreso EDMA graduado	\$ 16,380.00	\$ 8,775.00
Total	\$ 2,449,622.00	\$ 1,967,314.00

Los ingresos estimados totales por concepto de pago de matrícula para este periodo directamente ligados al trabajo docente del DCM son de \$4,416,936.

Durante este mismo periodo el DCM emplea 36 docentes: 21 catedráticos, 3 catedráticos asociados, 5 catedráticos auxiliares y 7 instructores. Además del pago de los salarios, UPRM ofrece a este personal beneficios marginales como seguro médico, bono de navidad y aportaciones patronales al Seguro social, Medicare y Fondo del Seguro del Estado. Un cuerpo de 36 asistentes graduados de cátedra apoya la labor de la facultad departamental. Estos estudiantes graduados reciben exención de matrícula además de un estipendio por las tareas de apoyo a la docencia que realizan. Como refleja la tabla a continuación, la inversión total estimada en recursos docentes para el DCM es de cerca de \$3, 951,359.

Salarios docentes	\$ 2,615,476.00
Beneficios Marginales	\$ 523,643.62
Compensaciones adicionales	\$ 64,129.77
Ayudantes de Cátedra	\$ 748,110.00
Inversión actual en Recurso Docente del DCM	\$ 3,951,359.39

Los datos demuestran que solo con los ingresos de matrícula de los semestres regulares, la labor docente del DCM genera para el Recinto un excedente de al menos \$450,000.

Por consiguiente, entendemos que la incorporación del nuevo programa al andamiaje administrativo del DCM y el incremento en tareas docentes luego de los primeros dos años de aprobado, el programa no representa una carga fiscal adicional al sistema. Aún en el caso de que el DCM tuviera que contratar 1 profesor adicional en cada uno de sus potenciales cuatro programas de bachillerato, la operación produciría un balance presupuestario positivo. Es interesante notar que este excedente permite decir que aún en el caso extremo de que cada uno de esos cuatro profesores atendiera solo cuatro secciones de 3 créditos en las que cada una tuviera solo 1 estudiante matriculado, la oferta del bachillerato en estadística de ningún modo menoscaba la viabilidad económica del DCM.

Recordemos, desarrollar matemáticos, informáticos teóricos, y estadísticos es tarea urgente para el país. Hay una indiscutible necesidad y demanda para estas disciplinas por el futuro previsible.

Invertir en promover la etapa inicial de su desarrollo universitario es una tarea urgente del todo congruente con la misión de la Universidad de Puerto Rico.

Establecer el programa de estadística requerirá sólo de la inversión de \$50,000 para equipar un laboratorio de computadoras dirigido exclusivamente a servir las necesidades del programa y el 50% de este costo no recurrente puede financiarse a través de los fondos obtenidos por el DCM por concepto de la venta de los libros de texto utilizados en los cursos MATE 3171 y MATE 3172.

Presupuesto y proyección de matrícula para los primeros tres (3) años.

Una vez aprobado el Bachillerato en Ciencias en Estadística, no se requerirá un presupuesto adicional al que recibe el Departamento de Ciencias Matemáticas, ya que cuenta con la facultad necesaria para atender la demanda de cursos. Además, uno de los laboratorios asignados al departamento será designado exclusivamente para los cursos de estadística, equipado con los programados y la tecnología necesaria para su enseñanza.

A continuación, se presenta la proyección de matrícula para los primeros cuatro años:

Tabla 13: Proyección de matrícula al programa de estadística para los primeros cuatro años

Año académico	Número de solicitantes*	Número de admitidos
2026-2027	30	10
2027-2028	36	12
2029-2030	42	14
2030-2031	48	16

**Número de solicitantes incluye primera, segunda y tercera opción*

Esta proyección se basa en la demanda de nuestro programa de bachillerato en Ciencias de Computación y de acuerdo con las admisiones de los últimos años en el RUM. La expectativa es que a medida que el programa de bachillerato sea conocido, incrementa la cantidad de estudiantes interesados en el programa.

XVII. Plan de Avalúo

Se espera que los egresados del programa de **Estadísticas**

1. Demuestren competencia profesional en el ejercicio de su labor estadística.
2. Continúen estudios graduados hasta convertirse en estadísticos profesionales.

- Ocupen posiciones de liderato en instituciones gubernamentales, empresas privadas y la academia relacionada al análisis estadístico e interpretación de datos.

El programa de avalúo buscará medir la efectividad del programa y ayudará a dirigir posibles cambios curriculares futuros. Los métodos de avalúo se presentan a continuación.

- Preguntas integradas a exámenes de cursos requeridos y electivos del programa evaluarán cada contingencia u objetivo de aprendizaje.
- Para cada curso, los estudiantes del RUM completan el Cuestionario de Opinión Estudiantil, en el cual ofrecen su opinión sobre la metodología de enseñanza, el contenido del curso y los métodos de evaluación.
- El curso Prácticum también nos brindará la oportunidad de evaluar el trabajo de los estudiantes en proyectos más complejos. En el mismo se realizará un proyecto que consistirá en una investigación independiente. El proyecto también requiere la documentación y comunicación de los resultados. Los estudiantes implementarán presentaciones orales las cuales serán evaluadas por miembros de la facultad.
- En cada semestre, la Facultad preparará un resumen reflexionando sobre los resultados de avalúo y discutiendo posibles mejoras en los cursos para aumentar el aprendizaje y el desempeño estudiantil.
- Cada tres años se invitará a egresados a llenar una encuesta para compartir su opinión en el aprendizaje y demandas de la industria sobre estadística y ciencia de datos.
- Además, la facultad de Artes y Ciencias (ARCI) administra una encuesta de salida en línea para los estudiantes que se gradúan, solicitando su opinión. En esta encuesta se pregunta acerca del plan de estudios, sobre cursos específicos y sobre la utilidad de las oportunidades que se les brindaron mientras obtenían el grado. Usando los datos se podrá llevar a cabo las comparaciones y analizar el desempeño estudiantil a lo largo del tiempo y poder implementar los cambios pertinentes en el plan de estudios.
- La facultad del DCM evaluará anualmente los resultados de avalúo y compartirá recomendaciones de posibles cambios curriculares o de cursos.

Temas	SLOs del programa	Medidas de evaluación	Resultados	Funcionarios responsables	Avaluó
Cálculo diferencial e integral, álgebra lineal	Aplicar los resultados del cálculo diferencial e integral y multivariado y álgebra lineal a problemas de probabilidad, distribuciones de probabilidad y	Se evaluarán el conocimiento de los temas con sus aplicaciones en la estadística a través de exámenes escritos, pruebas cortas, tareas, proyectos escritos o	1. El 60% terminará la secuencia de cálculo diferencial e integral en los primeros dos años. 2. Los estudiantes entenderán el	Director, director Asociado, facultad del Programa	Anualmente COE

	matemática estadística.	presentaciones orales.	uso de la teoría matemática en el análisis estadístico		
Metodología estadística	Demostrar dominio de métodos estadísticos fundamentales como estimación, inferencia, análisis de varianza, regresión e intervalos de confianza.	Se evaluarán el conocimiento de los temas con sus aplicaciones en la estadística a través de exámenes escritos, pruebas cortas, tareas, proyectos escritos o presentaciones orales.	Se espera que los cursos de metodología estadística tengan estudiantes de diferentes disciplinas enriqueciendo la diversidad del programa.	Director, director Asociado, facultad del Programa	Anualmente COE
Computación	Demostrar suficiente habilidad de programación de computadoras para manejar datos masivos, implementar métodos estadísticos estándar utilizando software especializado tales como R, Python, SAS, Stata, SPSS y nuevos lenguajes de programación en el futuro.	Se evaluarán el conocimiento de los temas con sus aplicaciones en la estadística a través de exámenes escritos, pruebas cortas, tareas, proyectos escritos o presentaciones orales.	Los egresados serán capaces de desarrollar las destrezas de programar y adaptarse a la tecnología.	Director, director Asociado, facultad del Programa	Anualmente COE
Perfil del egresado	Demuestra actitudes, conocimientos y habilidades congruentes con un aprendizaje activo, colaborativo y continuo que estimule la curiosidad, el pensamiento	Se evaluarán el conocimiento de los temas con sus aplicaciones en la estadística a través de exámenes escritos, pruebas cortas, tareas, proyectos escritos o	Demuestren competencia profesional en el ejercicio de su labor estadística. Continúen estudios graduados hasta convertirse en	Director, director Asociado, facultad del Programa	Anualmente, Encuesta de salida

	crítico y ético, promoviendo la investigación y comunicación efectiva de soluciones interdisciplinarias, con sensibilidad hacia la diversidad social, la cultura puertorriqueña y los desafíos del mundo moderno.	presentaciones orales.	estadísticos profesionales. Ocupen posiciones de liderato en instituciones gubernamentales, empresas privadas y la academia relacionada al análisis estadístico e interpretación de datos.		
Perfil del egresado	Demstrar habilidad para analizar datos reales extraídos de situaciones y contextos con mayor complejidad (“e.g. big data”) a los que comúnmente se discuten en los cursos de métodos estadísticos y de traducir preguntas de investigación a preguntas estadísticas en diferentes disciplinas.	Se evaluarán el conocimiento de los temas con sus aplicaciones en la estadística a través de exámenes escritos, pruebas cortas, tareas, proyectos escritos o presentaciones orales.	Demuestren competencia profesional en el ejercicio de su labor estadística. Ocupen posiciones de liderato en instituciones gubernamentales, empresas privadas y la academia relacionada al análisis estadístico e interpretación de datos.	Director, director Asociado, facultad del Programa	Anualmente Encuesta de salida
Perfil del egresado	Explorar alternativas, seleccionar y emplear métodos y practicum y técnicas estadísticas, de razonamiento teórico, cuantitativo y	Se evaluarán el conocimiento de los temas con sus aplicaciones en la estadística a través de exámenes escritos, pruebas cortas, tareas, proyectos	Demuestren competencia profesional en el ejercicio de su labor estadística.	Director, director Asociado, facultad del Programa	Anualmente Encuesta de salida

	visualizaciones apropiadas para extraer información de los datos, llegar a conclusiones y formular juicios con el fin de solucionar problemas y generar información para la toma de decisiones en ambientes interdisciplinarios.	escritos o presentaciones orales.			
Perfil del egresado	Comunicar, oralmente y por escrito, conceptos, métodos y resultados estadísticos tanto a audiencias de la comunidad científica como al público en general.	Se evaluarán el conocimiento de los temas con sus aplicaciones en la estadística a través de exámenes escritos, pruebas cortas, tareas, proyectos escritos o presentaciones orales.	Demuestren competencia profesional en el ejercicio de su labor estadística	Director, director Asociado, facultad del Programa	Anualmente Encuesta de salida
Ética en el análisis de datos	Valorar las consideraciones éticas relacionadas a la práctica profesional de la estadística	Se evaluarán el conocimiento de los temas con sus aplicaciones en la estadística a través de exámenes escritos, pruebas cortas, tareas, proyectos escritos o presentaciones orales.	1. Principios de privacidad y confidencialidad de datos al manejar información sensible. 2. Asuntos relacionados a la confiabilidad de la información durante la recolección y el análisis de datos, y la	Director, director Asociado, facultad del Programa Director, director Asociado, facultad del Programa	Anualmente COE Encuesta de salida

			divulgación de resultados 3. Reconocer sesgos que afecten la integridad de los procedimientos estadísticos.		
Metodología estadística	Aprender técnicas contemporáneas como modelos Bayesianos, análisis de datos temporales, espaciales y diseño de experimentos.	Se evaluarán el conocimiento de los temas con sus aplicaciones en la estadística a través de exámenes escritos, pruebas cortas, tareas, proyectos escritos o presentaciones orales.	Se espera que estos cursos tengan estudiantes de diferentes disciplinas enriqueciendo la diversidad del programa.	Director, director Asociado, facultad del Programa	Anualmente COE Encuesta de salida
Perfil del egresado	Demostrar amplio dominio de alguna de las áreas de especialización en estadística, ciencias de datos, aprendizaje automatizado e inteligencia artificial o ciencias actuariales.	Se evaluarán el conocimiento de los temas con sus aplicaciones en la estadística a través de exámenes escritos, pruebas cortas, tareas, proyectos escritos o presentaciones orales.	Demuestren competencia profesional en el ejercicio de su labor estadística	Director, director Asociado, facultad del Programa	Anualmente Encuesta de salida

XVIII. Plan de Desarrollo

Evaluación del Programa

Para que el programa de bachillerato en Estadística sea exitoso, sus ofrecimientos y estándares académicos se deben someter a evaluaciones periódicas. El director y director asociado del Departamento de Ciencias Matemáticas, y la facultad adscrita al Programa implantará un plan abarcador para la medición, avalúo y mejoramiento continuo del programa. Se espera que se lleve

a cabo un ciclo de avalúo anual de forma individual o grupal para atender las áreas específicas del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para evaluar el programa se recopilará la siguiente información:

1. Número de estudiantes de nuevo ingreso al Programa de Estadística por año académico.
2. Número de estudiantes que regresan cada año.
3. Número de estudiantes de traslados internos: programas académicos de procedencia.
4. Número de estudiantes de traslados externos: unidades de la UPR o universidades privadas que provienen.
5. Progreso académico de los estudiantes del Programa por cada año académico
6. Número de estudiantes que completan el programa por año académico y su duración.
7. Cuestionario de salida de los egresados para medir su satisfacción.
8. Colocaciones de los estudiantes egresados del programa.
9. Participación en actividades extracurriculares de los egresados del programa.
10. Publicaciones y presentaciones de estudiantes y profesores adscritos al programa.
11. Desarrollo profesional de profesores adscritos al programa.
12. Propuestas de fondos externos de profesores adscritos al programa.

Para analizar los resultados, se presentan las siguientes estrategias de avalúo.

Objetivo operacional	Medida de éxito	Métodos para usarse para la obtención del objetivo	Funcionarios responsables	Itinerarios de avalúo
Mantener una demanda alta para el programa	Por lo menos 10 estudiantes el primer año y luego incrementar hasta alcanzar por lo menos 20 estudiantes para el quinto año	Difundir el programa en casas abiertas, visitas a escuelas, organización de competencias de matemáticas	Director, director Asociado y facultad del programa	Anual

Tener un alto índice de retención	Que por lo menos 60% de los que ingresan al programa logren graduarse al cabo de cuatro años	Ofrecer los cursos requisitos del programa y los de temas de alta relevancia y envolverlos en investigación	Director, director Asociado y facultad del programa	Anual
Tener impacto positivo de los egresados	Al menos 80 % de los egresados consideran que el programa ha sido efectivo para su formación profesional y puedan recomendar el programa a otros estudiantes	Cuestionario de satisfacción para estudiantes que completen el programa	Director y director Asociado del Departamento	Anual
Procurar que los egresados continúen estudios graduados o entren al mundo laboral	Que un 90% de los egresados estén estudiando o trabajando	A través de un estudio de seguimiento de egresados	Director del Departamento	Anual
Promover la investigación	Por lo menos 60 % de los estudiantes del programa se envuelvan en proyectos de investigación y diseminen sus resultados a través de publicaciones y congresos de estadística	Mantener un registro de las publicaciones y su participación en congresos	Director y director Asociado del Departamento	Anual

Desarrollo del Programa

Luego de cuatro años después de ser implementado, el programa deberá haber realizado actividades desarrolladas para cumplir con lo siguiente:

- a. Reclutar a los estudiantes mejor cualificados para el Programa.
- b. Haber producido una primera generación de graduados.
- c. Haber generado una demanda estable de estudiantes.
- d. Lograr que UPRM sea reconocido como un centro prominente para la investigación y la enseñanza en estadística.
- e. Lograr el reconocimiento de la carrera de estadística dentro de la comunidad académica de Puerto Rico.
- f. Obtener fondos para apoyar a los estudiantes del Programa en sus investigaciones y así facilitar el interés de nuevos estudiantes y facilitar la retención.
- g. Promover la investigación y la disseminación de sus resultados en los estudiantes y facultad del Programa.

La siguiente tabla resume el plan de Desarrollo:

Criterio	Actividades	Resultados	Funcionarios responsables	Frecuencia
Reclutamiento de estudiantes	Creación de material informativo del programa. Visitas a escuelas Participación en casas abiertas Organizar competencias de matemáticas	Reclutar por lo menos 10 estudiantes el primer año e ir aumentando cada año, y a partir del quinto año reclutar por lo menos 20 estudiantes	Director, director Asociado, facultad del Programa	Semestral

Cumplir exitosamente los requisitos del Programa y culminar a su tiempo su programa de estudios	Orientación académica en forma continua Seguimiento del progreso académico de los estudiantes del programa Mentoría de parte de la facultad	Por lo menos 80 % se debe graduar con un promedio mayor a 3.40 Por lo menos 50 % de los estudiantes admitidos directamente al programa se gradúen en cuatro años Por lo menos 90 % de los estudiantes admitidos al programa completen su graduación en 6 años	Director, director Asociado, facultad del Programa	Anual
Investigación y diseminación	Desarrollo y colaboración en proyectos de investigación con la facultad del programa y otra facultad de la UPRM o externa y colaboración con la industria y gobierno	Al menos 50 % de los egresados se vio envuelto en un proyecto de investigación académica Participar en proyectos de investigación y luego presentar sus resultados y publicarlos 60 % de los egresados realizó su curso de practicum en la industria o gobierno	Director, director Asociado, facultad del Programa	Semestral

Obtención de fondos externos	Identificar fuentes que permitan a los estudiantes obtener becas, redacción de propuestas para obtener fondos externos	Se someten 5 propuestas y se obtienen en promedio \$100,000 en fondos externos	Director, director Asociado	Anual
------------------------------	--	--	-----------------------------	-------

Seis años después de ser implementado, el programa deberá desarrollar indicadores que midan las ejecutorias de sus egresados, la contribución de estos al desarrollo de Puerto Rico y el grado de autofinanciamiento del programa. Será responsabilidad del director y de los profesores del programa establecer los mecanismos para recopilar y analizar la información requerida para la evaluación del programa. Estos mecanismos envuelven mayormente el uso de cuestionarios y entrevistas.

XIX. Información Adicional

La propuesta se desarrolla en el DCM luego que se notificará a la AC de la UPR de la intención de crear un programa nuevo en Ciencias en Estadística, la cual fue aprobada mediante carta al Rector del RUM con fecha del 6 de agosto de 2024. Se esta pendiente de la aprobación en la facultad de Artes y Ciencias de la UPRM y luego en el Senado Académico y Junta Administrativa antes de ser sometido a la AC de la UPR para su aprobación final, y luego ser sometida a la Junta de Instituciones Postsecundarias (JIP), antes del inicio del ofrecimiento formal del bachillerato en Ciencias en Estadística.

XX. Trámites

Una vez que la propuesta sea aprobada en la UPRM, se precederá con lo especificado en la Guía para la redacción de propuestas para la creación de programas académicos de la UPR.

XXI. Fuentes de información sugeridas

En el proceso de redacción de la propuesta para la creación del Bachillerato en Estadística en la UPR-M, se han considerado algunas certificaciones como:

Certificación 125 (2023-2024), JG de la UPR, Guía para la creación, codificación uniforme y registro de cursos en la UPR.

Certificación 142 (2023-2024), JG de la UPR, Reglamento para la evaluación de programas académicos en la UPR.

Junta de Instituciones Postsecundarias. (2021, 23 de abril). Reglamento para el licenciamiento de instituciones de educación postsecundaria en Puerto Rico (9272). San Juan, Puerto Rico.

La propuesta se ha actualizado de acuerdo a la Guía para la redacción de propuestas para la creación de programas académicos de la UPR, 7 de noviembre de 2025.