



**PROYECTO EDUCATIVO
PROGRAMA DE MATEMÁTICAS**

RENOVACIÓN DE REGISTRO CALIFICADO

**ESCUELA DE MATEMÁTICAS
FACULTAD DE CIENCIAS
Bucaramanga, diciembre 2013**

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN	8
1. CONTEXTO DEL PROGRAMA	9
1.1 MISIÓN DE LA ESCUELA DE MATEMÁTICAS	9
1.2 VISIÓN DE LA ESCUELA DE MATEMÁTICAS	9
1.3 PROGRAMAS OFRECIDOS POR LA ESCUELA DE MATEMÁTICAS	9
1.4 CONVENIOS ACTIVOS DE LA ESCUELA DE MATEMÁTICAS	15
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROGRAMA	17
2.1 NOMBRE DEL PROGRAMA	17
2.2 TÍTULO QUE OTORGA	17
2.3 MODALIDAD	17
2.4 LUGAR DONDE SE OFRECE EL PROGRAMA	17
2.5 DURACIÓN DEL PROGRAMA	17
2.6 CRITERIOS Y PROCESO DE ADMISIÓN	17
2.7 PERIODICIDAD DE LA ADMISIÓN	18
2.8 NÚMERO DE ESTUDIANTES ADMITIDOS POR COHORTE	18
2.9 NÚMERO DE CRÉDITOS	18
3. PROPUESTA CURRICULAR	19
3.1 JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA	19
3.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL PROGRAMA	23
3.3 PERFIL DE FORMACIÓN	25
3.4 OBJETO DE CONOCIMIENTO DEL PROGRAMA	31
3.5 PROPÓSITOS GENERALES DEL PROGRAMA	32
3.6 ESTRUCTURA CONCEPTUAL DEL SABER	32
3.7 COMPONENTE DE INTERDISCIPLINARIDAD DEL PROGRAMA	34
3.8 ESTRATEGIAS DE FLEXIBILIZACIÓN DEL PROGRAMA	35
3.9 PLAN DE ESTUDIOS	37
3.10 CONTENIDO DE LAS ASIGNATURAS	40
3.11 PROCESOS DE COMUNICACIÓN EN EL AULA	41



4. INVESTIGACIÓN	45
4.1 ESTRATEGIAS PARA GARANTIZAR LA FORMACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN	45
4.2 POLÍTICAS INSTITUCIONALES DE ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	46
4.3 GRUPOS DE INVESTIGACIÓN	48
4.4 ESTRATEGIAS PARA INCORPORAR LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN EN LOS PROCESOS DE FORMACIÓN	50
5. RELACIÓN EL SECTOR EXTERNO	52
5.1 PROGRAMAS Y EVENTOS DE EXTENSIÓN DE LA ESCUELA DE MATEMÁTICAS	53
6. SISTEMA DE EVALUACIÓN	57
6.1 EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE	57
6.2 EVALUACIÓN DE LOS PROFESORES	58
6.3 EVALUACIÓN DEL PROGRAMA	59
7. PROGRAMA DE EGRESADOS	68
8. BIENESTAR UNIVERSITARIO	73
8.1 DIVISIÓN DE RECURSOS HUMANOS	73
8.2 DIVISIÓN DE BIENESTAR UNIVERSITARIO	75
8.3 DIRECCIÓN CULTURAL	79
8.4 DEPARTAMENTO DEPORTES Y CULTURA FÍSICA	79
8.5 OTRAS ASOCIACIONES	79
9. ESTRUCTURA ACADÉMICO-ADMINISTRATIVA DEL PROGRAMA	81
10. RECURSOS PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA	89
10.1 PROFESORES	89
10.2 PERSONAL AUXILIAR	93
10.3 RECURSOS ACADÉMICOS	94
10.4 RECURSOS FÍSICOS	98
11. RECURSOS FINANCIEROS	102
ANEXOS	

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Programas académicos de la Escuela de Matemáticas.....	10
Tabla 2. Convenios pertinentes a la Escuela Matemáticas y al programa de Matemáticas .	16
Tabla 3. Criterios de Selección	17
Tabla 4. Cantidad de egresados de pregrado y posgrados en Matemáticas en Colombia...	19
Tabla 5. Competencias genéricas y específicas de la formación del matemático	27
Tabla 6. Resumen del número de créditos por semestre	37
Tabla 7. Plan de estudios del programa de Matemáticas	38
Tabla 8. Asignaturas electivas ofrecidas por la Escuela de Matemáticas	40
Tabla 9. Actividades de divulgación de los grupos de investigación (2008-2012)	50
Tabla 10. Resultados del proceso de Autoevaluación	65
Tabla 11. Plan de mejoramiento, disminución de la deserción	66
Tabla 12. Plan de mejoramiento, flexibilidad del programa	66
Tabla 13. Plan de mejoramiento, seguimiento a los egresados.....	67
Tabla 14. Plan de mejoramiento, cultura de autoevaluación.....	67
Tabla 15. Servicios de la División de Recursos Humanos	74
Tabla 16. Sistemas de Información de la universidad	85
Tabla 17. Profesores planta de la Escuela de Matemáticas, I semestre 2013	91
Tabla 18. Profesores cátedra de la Escuela de Matemáticas, I semestre 2013	92
Tabla 19. Profesores de la carrera de Matemáticas, I semestre 2013	93
Tabla 20. Recursos bibliográficos discriminados por áreas	95
Tabla 21. Recursos bibliográficos y de hemeroteca específicos.....	95
Tabla 22. Bases de datos discriminadas por área	96
Tabla 23. Bases de datos de la Biblioteca UIS para Matemáticas	96
Tabla 24. Software licenciado a la Escuela de Matemáticas	97
Tabla 25. Áreas construidas según uso y sedes UIS, 2012	98
Tabla 26. Recursos físicos del Campus Central, 2012.....	99
Tabla 27. Aulas para desarrollar el programa de Matemáticas.....	100
Tabla 28. Laboratorios de Cómputo Especializado en Matemáticas	101
Tabla 29. Equipos audiovisuales que apoyan el programa.....	101

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Comportamiento de la cantidad de egresados de programas Matemáticas en pregrado y posgrado a nivel nacional (período 2001 – 2011)	20
Ilustración 2. Competencias para Matemáticas en América Latina, Proyecto Tuning	26
Ilustración 3. Competencias del perfil de formación de la carrera de Matemáticas	26
Ilustración 4. Estructura conceptual del saber del programa	33
Ilustración 5. Malla curricular del programa de Matemáticas	39
Ilustración 6. Organización de la actividad investigativa en la UIS	47
Ilustración 7. Grupos de Investigación y sus correspondientes líneas de investigación.....	49
Ilustración 8. Programas y eventos de extensión de la Escuela de Matemáticas	53
Ilustración 9. Publicidad de Olimpiadas Regionales de Matemáticas, 2013	54
Ilustración 10. Publicidad del Simposio Nororiental de Matemáticas, 2013	56
Ilustración 11. Red de apoyo para la evaluación y mejoramiento de la calidad.....	60
Ilustración 12. Esquema Organizacional de la División de Bienestar Universitario.....	75
Ilustración 13. Programas y servicios de Bienestar Universitario UIS	76
Ilustración 14. Niveles de dirección de la Universidad Industrial de Santander	81
Ilustración 15. Organigrama interno de la Escuela de Matemáticas	82
Ilustración 16. Visión sistémica de la sede principal de la UIS	99
Ilustración 17. Estructura Organizacional División Financiera.....	103

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Contenido de la asignatura Cálculo I.....	108
Anexo 2. Contenido de la asignatura Álgebra Lineal I.....	110
Anexo 3. Contenido de la asignatura Geometría Euclidiana	112
Anexo 4. Contenido de la asignatura Taller de Lenguaje I.....	115
Anexo 5. Contenido de la asignatura Programación I	117
Anexo 6. Contenido de la asignatura Cultura Física y Deportiva.....	119
Anexo 7. Contenido de la asignatura Cálculo II.....	121
Anexo 8. Contenido de la asignatura Álgebra Lineal II	123
Anexo 9. Contenido de la asignatura Fundamentos de Matemáticas.....	125
Anexo 10. Contenido de la asignatura Física I	128
Anexo 11. Contenido de la asignatura Inglés I.....	130
Anexo 12. Contenido de la asignatura Cálculo III.....	132
Anexo 13. Contenido de la asignatura Teoría de Números.....	134
Anexo 14. Contenido de la asignatura Teoría de Conjuntos	136
Anexo 15. Contenido de la asignatura Física II	139
Anexo 16. Contenido de la asignatura Inglés II.....	141
Anexo 17. Contenido de la asignatura Ecuaciones Diferenciales	144
Anexo 18. Contenido de la asignatura Estadística I	146
Anexo 19. Contenido de la asignatura Álgebra Moderna I.....	148
Anexo 20. Contenido de la asignatura Matemática Computacional	150
Anexo 21. Contenido de la asignatura Programación II	152
Anexo 22. Contenido de la asignatura Análisis Matemático I.....	154
Anexo 23. Contenido de la asignatura Estadística II	156
Anexo 24. Contenido de la asignatura Álgebra Moderna II.....	158
Anexo 25. Contenido de la asignatura Optimización	160
Anexo 26. Contenido de la asignatura Análisis Numérico	162
Anexo 27. Contenido de la asignatura Análisis Matemático II.....	163
Anexo 28. Contenido de la asignatura Topología I	166
Anexo 29. Contenido de la asignatura Epistemología e Historia de las Matemáticas	168
Anexo 30. Contenido de la asignatura Seminario.....	169
Anexo 31. Contenido de la asignatura Variable Compleja	171



Anexo 32. Contenido de la asignatura Geometría Diferencial	173
Anexo 33. Contenido de la asignatura Trabajo de Grado I	174
Anexo 34. Contenido de la asignatura Ética	176
Anexo 35. Contenido de la asignatura Trabajo de Grado II	177
Anexo 36. Contenido de la asignatura electiva Introducción a la Geometría Fractal	179
Anexo 37. Contenido de la asignatura electiva Introducción a las Categorías	181
Anexo 38. Contenido de la asignatura electiva Lógica Matemática	182
Anexo 39. Contenido de la asignatura electiva Topología Algebraica.....	184
Anexo 40. Contenido de la asignatura electiva Introducción al Análisis Funcional	186
Anexo 41. Contenido de la asignatura electiva Tópicos en Estadística	188
Anexo 42. Contenido de la asignatura electiva Int. a las Ec. Dif. en Derivadas Parciales ..	190
Anexo 43. Contenido de la asignatura electiva Teoría de Distribuciones.....	192
Anexo 44. Contenido de la asignatura electiva Matemáticas Difusas.....	194
Anexo 45. Contenido de la asignatura electiva Ecuaciones Integrales	196
Anexo 46. Contenido de la asignatura electiva Problemas Inversos y Mal Puestos	198
Anexo 47. Publicaciones de los Grupos de Investigación	199
Anexo 48. Acuerdo 042 de 2010, modificación plan de estudios Matemáticas	220
Anexo 49. Resolución 9861 de 2012 del MEN.....	221

PRESENTACIÓN

Con el ánimo de dar respuesta a los requerimientos de formación de matemáticos en Santander para el país, la Universidad Industrial de Santander a través de la Escuela de Matemáticas, creó en la década anterior, el programa de Matemáticas el cual obtuvo Registro Calificado según la Resolución 7500 del 3 de diciembre de 2007 del Ministerio de Educación Nacional.

Así, el presente documento hace parte de los propósitos y responsabilidades de la Escuela de Matemáticas para adelantar el proceso correspondiente a la renovación del Registro Calificado del programa; el documento contiene toda la información requerida en el Decreto 1295 de 2010 expedido por el Ministerio de Educación Nacional *“Por el cual se reglamenta el registro calificado de que trata la Ley 1188 de 2008 y la oferta y desarrollo de programas académicos de educación superior”*; y el Acuerdo 225 de 2010 expedido por el Consejo Académico de la Universidad Industrial de Santander *“Por el cual se establecen los lineamientos para la creación, modificación, reforma y extensión de los programas académicos”*, y se apoya en las normas institucionales relacionadas.

El documento presenta también los diferentes componentes y aspectos del programa de pregrado en Matemáticas, desde su justificación y estructura curricular hasta los componentes de investigación y sociales, los recursos físicos y financieros, entre otros aspectos, señalados en el Decreto 1295 de 2010 del MEN.

I. CONTEXTO DEL PROGRAMA

I.1 MISIÓN DE LA ESCUELA DE MATEMÁTICAS

La misión de la Escuela de Matemáticas de la UIS es ofrecer a la sociedad y a la comunidad universitaria, en especial, posibilidades para el cultivo de las matemáticas como elemento fundamental en la formación de profesionales en el área tecnológica, científica y pedagógica en sus aspectos formativo, funcional y como soporte para la investigación científica. Para ello promueve una actitud creativa, rigurosa y formal, construyendo un ambiente académico basado en la sana competencia y la solidaridad. Esta misión corresponde a un compromiso con la educación matemática en el entorno natural de la UIS que supone el interés de elevar la cultura matemática, participando en la formación de profesionales en la enseñanza de las matemáticas e investigadores.

I.2 VISIÓN DE LA ESCUELA DE MATEMÁTICAS

La Escuela de Matemáticas es líder a nivel regional de la actividad matemática. Ofrece, desde la región nororiental al país, formación permanente de alta calidad a los estudiantes universitarios que requieren una formación en las áreas de ingeniería, economía, ciencias y educación matemática. La Escuela de Matemáticas lidera dentro de la comunidad matemática el desarrollo de nuevas estrategias o alternativas de enseñanza de la matemática.

La Escuela de Matemática seguirá contando con un cuerpo de docentes que contribuye a la creación de conocimiento matemático, manteniendo grupos de pares académicos que cooperan local, nacional e internacionalmente.

I.3 PROGRAMAS OFRECIDOS POR LA ESCUELA DE MATEMÁTICAS

La Escuela de Matemáticas, adicional a ser una unidad académica de servicios para la universidad, ofrece algunos programas tanto en pregrado como en posgrado. En el año 1973 creó el programa de Licenciatura en Matemáticas, cumpliendo 40 años en la actual vigencia. Posteriormente creó el programa de Maestría en Enseñanza de las Matemáticas y su mayor ofrecimiento ha ocurrido en los últimos seis años, cuando creó los programa de

Matemáticas, Maestría en Matemáticas y la Maestría en Educación Matemáticas; La Especialización en Estadística y Especialización en Educación Matemática ya venían ofreciéndose desde la década pasada.

En los últimos años la escuela ha venido vinculando profesores con formación doctoral y de maestría; sus profesores desarrollan proyectos de investigación en diferentes áreas de la Matemática, Educación Matemática y Estadística, cuyos resultados han sido publicados en revistas nacionales e internacionales y presentados en congresos nacionales e internacionales.

Estos dos factores, la formación de los profesores y el desarrollo investigativo alcanzado en los últimos años, han sido decisivos en la ampliación de la oferta académica pasando de uno a dos programas de pregrado y de uno a cuatro programas de posgrado (ver Tabla I).

NIVEL ACADÉMICO	NOMBRE DEL PROGRAMA	NORMA DE CREACIÓN	RESOLUCIÓN MEN (SNIES)
Pregrado	Licenciatura en Matemáticas ¹	Acuerdo CA 057 30 de mayo de 2000	3204 del 30/04/2010
	Matemáticas	Acuerdo CA 181 11 de sept. de 2007	7500 del 03/12/07
Posgrado	Especialización en Estadística	Acuerdo CA 210 23 de octubre 2007	3093 del 29/06/08
	Maestría en Educación Matemática	Acuerdo CA 058 6 de abril 2010	12631 del 27/12/10
	Maestría en Matemáticas	Acuerdo CA 180 11 de sept. 2007	3092 del 29/05/08

Tabla I. Programas académicos de la Escuela de Matemáticas

1.3.1 Programas de Pregrado

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

La Escuela de Matemáticas ofrece este programa desde hace aproximadamente 40 años por lo que se constituye como líder indiscutible en formación, liderazgo y participación en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Este programa responde a la necesidad creciente de personal calificado en la enseñanza de las matemáticas no solo en el Departamento de Santander o la región nororiental sino en todo el país.

¹ Programa creado según Resolución MEN 14824 de 1978, se genera un nuevo acuerdo de creación en 2000.



Objetivo

Ofrecer ambientes, actitudes e instrumentos para la formalización integral de profesionales en educación matemática que interactúen en la enseñanza media en el entorno local, regional o nacional, y aporten una sólida estructuración de los conceptos matemáticos fundamentales y la plena aplicación tanto de las teorías pedagógicas como de los instrumentos tecnológicos que mejoren los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Perfil del Egresado

Se espera que un egresado de este programa esté en capacidad de:

- Construir una visión y una actitud pedagógica que le permitan a él y a sus estudiantes, como sujetos en permanente formación, orientarse e impulsarse hacia la comprensión y transformación de la realidad a través de las matemáticas.
- Convertir el conocimiento matemático en potencial formativo a partir de su estructura y contenido, resaltando su valor social y cultural.
- Cultivar una mentalidad abierta frente a otras culturas y saberes, ser crítico ante la multiplicidad de fuentes de información y lograr el dominio pedagógico de los medios informativos e interactivos modernos y de una segunda lengua.
- Promover para sí y para otros, a través de la formación, los talentos que cada persona puede y debe construir y cultivar alrededor de la matemática, en beneficio de su propio entorno.
- Contribuir con su profesión a crear visiones del mundo, de la vida y de sí mismo, gobernadas por los más altos valores humanos.
- Descubrir y difundir el aspecto lúdico de las matemáticas creando ambientes y situaciones pedagógicas que le permitan a él y al estudiante explorar el mundo matemático de manera creativa y entusiasta.

El licenciado egresado de la Escuela de Matemáticas será, aparte de su formación en los saberes específicos, un profesional comprometido con los procesos de investigación educativa y pedagógica en las matemáticas, tanto formativos como en el sentido estricto, en capacidad de analizar contextos y reconocer estrategias de indagación sistemática, apropiando los valores de la investigación: conocimiento del campo de trabajo, continuidad, crítica, rigor, compromiso con el problema, capacidad de constituir equipo y de trabajar solidariamente.

Campos de desempeño

El desempeño laboral del Licenciado en Matemáticas estará centrado en la educación matemática, especialmente en el nivel medio. Orientación de juventudes en ambientes educativos propios de nuestro entorno, tanto rurales como urbanos, públicos como privados, ya sea en la provincia o en las ciudades. El licenciado actuará como agente de



cambio en la enseñanza y el saber matemático de las comunidades, en cuanto será portador de conceptos nuevos e innovaciones pedagógicas que permitan a sus educandos visualizar nuevas perspectivas vitales.

I.3.2 Programas de Posgrado

ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA

El programa es de carácter presencial, con clases los viernes y sábados, y durante la semana se hace trabajo complementario orientado por el profesor del curso. El total de horas de clase en cada fin de semana es 10 y cada curso tiene 50 horas de clase. El programa está estructurado para brindar a los participantes una formación básica que los capacite para planear y diseñar sus propias investigaciones y analizar e interpretar datos.

Objetivos

- Contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación mediante la cualificación de los profesores de Estadística a nivel de la educación básica y superior.
- Propiciar la creación de grupos de investigación en Estadística básica y aplicada así como en educación estadística.
- Apoyar el desarrollo académico e investigativo de la Universidad Industrial de Santander y de la región en general ofreciendo a diferentes profesionales un programa de formación en Estadística.
- Profundizar en el estudio de los conceptos y herramientas que permitan recolectar, analizar e interpretar datos, planear y diseñar experimentos y aplicar modelos estadísticos.
- Contribuir a la difusión del estudio y buen uso de las herramientas estadísticas.

Perfil del Egresado

Debe poseer un sólido pensamiento estadístico fundamentado en una rigurosa cualificación conceptual y en una adecuada práctica en el manejo de datos y su interpretación a través del uso de variadas técnicas estadísticas. Se espera que un egresado de este programa esté en capacidad de:

- Realizar en forma óptima el diseño de una investigación y la toma de datos que le permitan un adecuado análisis de la información obtenida y el logro de los objetivos propuestos.
- Aplicar en su trabajo los métodos estadísticos, garantizando un adecuado uso de la técnica y validación de supuestos y procedimientos adicionales.
- Reconocer las ventajas, limitaciones y flexibilidad del software estadístico.
- Diseñar adecuadamente el componente estadístico en un proyecto de investigación.

- Interactuar con pares académicos y científicos utilizando argumentos de tipo estadístico en forma idónea.
- Asumir una actitud crítica ante la información de tipo estadístico presente en artículos, reportes de investigación y documentos oficiales.

MAESTRÍA EN MATEMÁTICAS

La Escuela de Matemáticas asumió la iniciativa para crear y ofrecer en la Universidad Industrial de Santander el programa de posgrado Maestría en Matemáticas como una alternativa regional para que los egresados de carreras como Matemáticas, Física, Química, Licenciatura en Matemáticas e ingenierías que contengan en su plan de estudios una fuerte componente en matemáticas, continúen estudios a nivel de doctorado en matemáticas o en áreas afines que requieran de una componente matemática profunda.

El programa de Maestría en Matemáticas inició en el segundo semestre de 2008, y a lo largo de los últimos años ha venido creciendo y consolidándose como un programa con altos estándares de calidad contando con ocho líneas de investigación de acuerdo con la disponibilidad de los profesores especialistas en las mismas: Ecuaciones Diferenciales Parciales, Análisis Funcional, Topología, Geometría Diferencial, Análisis Difuso, Álgebra, Análisis Numérico y Geometría Fractal.

Objetivos

La Maestría en Matemáticas busca cumplir dos objetivos principalmente:

- Participar en la solución de diversos problemas teóricos que surgen en las matemáticas contemporáneas, y coadyuvar en la solución de problemas prácticos que surgen en diversas ramas de la ciencia y la tecnología, bien sea dentro de la investigación que se realiza en la universidad misma o por necesidades de entidades externas.
- Reforzar en áreas especializadas de las matemáticas la formación general recibida en el pregrado, de modo que se pueda iniciar un trabajo serio de investigación en alguna de ellas, bien sea dentro de las mismas matemáticas o para resolver problemas concretos de la ciencia y la tecnología.

Perfil del Egresado

Además de poseer todas las cualidades del egresado de la UIS enmarcadas en los propósitos institucionales expresados en su misión (un ciudadano respetuoso de las leyes del país, profesional versátil e interesado en la solución de los problemas del medio ambiente), el poseedor del título de Magíster en Matemáticas de la Universidad Industrial de Santander será un profesional capacitado para:



- Llevar a cabo, tanto independientemente como en colectivos científicos, investigación en matemáticas, bien sea en alguna línea teórica o en aplicaciones concretas que puedan surgir de la interacción con otros investigadores que trabajen en diversos campos de la ciencia y la ingeniería.
- Desarrollar trabajo docente en el campo de las matemáticas en la educación superior en las carreras de ciencias e ingenierías.
- Dirigir trabajos de grado en las carreras en las cuales las matemáticas son un componente fundamental.
- Continuar estudios de doctorado en cualquier universidad del país o del exterior.

Campos de desempeño

La Maestría en Matemáticas de la UIS estará centrado en abrir caminos para que los matemáticos de la región puedan iniciarse en la investigación formal, bien sea en campo de las Matemáticas misma o en aplicaciones que puedan surgir de las necesidades de otras carreras (en ciencias básicas, ingeniería o especialidades de la salud) o de las actividades interdisciplinarias con ellas. De esta manera, contribuirá tanto al desarrollo de la Matemática misma en el país como al fortalecimiento de la investigación general en la universidad y, por ende, a la solución de los problemas que impone la necesidad de poder competir con éxito en el mundo globalizado actual de desarrollo cada vez más acelerado.

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

El programa busca establecer los nexos entre los problemas que se plantean desde la práctica de la enseñanza, del aprendizaje y de la evaluación de las matemáticas en las instituciones escolares, con los referentes teóricos que subsidian los saberes específicos de la Educación Matemática. De modo que la Maestría en Educación Matemática localiza su ser y su quehacer en la consolidación de un campo local y regional de investigación y formación avanzada en educación matemática para lo cual se disponen de cuatro líneas de investigación que coincide en el objetivo de contribuir, desde la investigación, a la formación (inicial y continuada) de los profesores que enseñan matemática, a saber: Didáctica de la Geometría, Didáctica del Cálculo, Didáctica de la Estadística y Didáctica del Álgebra Lineal. Finalmente, de las cuatro líneas se ofrecen dos para la formación de cada cohorte, de acuerdo con la disponibilidad de los profesores especialistas en las mismas.

Objetivos

- Participar en el estudio de los problemas teóricos de la educación matemática.
- Contribuir al mejoramiento de la práctica profesional de los profesores de matemáticas en todos los niveles educativos.

- Contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación matemática en todos los niveles educativos tanto regionales como nacionales e internacionales.

Perfil del Egresado

Además de poseer todas las cualidades del egresado de la UIS enmarcadas en los propósitos institucionales expresados en la misión, el poseedor del título de Magíster en Educación Matemática de la Universidad Industrial de Santander será un profesional capacitado para:

- Llevar a cabo, tanto independientemente como en colectivos científicos, investigación en educación matemática.
- Desarrollar trabajo docente en el campo de las matemáticas en la educación básica, media o superior.
- Desarrollar trabajo docente en el campo de la educación matemática en la educación superior.
- Dirigir trabajos de grado en Licenciatura en Matemáticas.
- Continuar estudios de doctorado en cualquier universidad del país o del exterior.

1.4 CONVENIOS ACTIVOS DE LA ESCUELA DE MATEMÁTICAS

La Escuela de Matemáticas ha establecido en los últimos años convenios de colaboración académica con la Universidade Estadual de Campinas en Brasil, con la Universidad de Puerto Rico en Mayagüez y la Universidad de los Andes de Venezuela. Los profesores de la escuela han desarrollado proyectos de investigación en conjunto con profesores de estas universidades, han realizado publicaciones con profesores de las mismas y han presentado conferencias en conjunto en diversos congresos internacionales. A raíz de estos convenios, en este momento, en estas dos universidades se encuentran realizando estudios de posgrado varios estudiantes egresados de la escuela. Así mismo, varios profesores han realizado pasantías de investigación en estas dos universidades.

Adicionalmente, la UIS tiene varios convenios con distintas universidades extranjeras en las cuales hay programas similares de matemáticas, entre las cuales podemos mencionar la Universidad de los Andes en Mérida (Venezuela) y la Universidad de Flensburg (Alemania). También los profesores de la Escuela realizan actividades tales como, seminarios y congresos con profesores de universidades nacionales como la Universidad de los Andes, Universidad Nacional de Colombia y Universidad del Valle, entre otras.

A continuación se relacionan los convenios mencionados, además, de otros establecidos a nivel institucional a través de la oficina de Relaciones Exteriores (Tabla 2).

CONVENIO CON	OBJETO
Universidad Nacional de Colombia	*Realizar conjuntamente investigaciones científicas, docencia u otro tipo de actividad en que estén interesadas las dos instituciones. *Capacitar a los profesores de las dos instituciones en áreas de interés de acuerdo con las necesidades y prioridades de cada institución. *Facilitar el intercambio de profesores a fin de fortalecer los programas que más lo requieran en cada universidad.
Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez, UPRM.	Colaboración académica y cultural que celebran la UIS y la UPRM, instituciones de educación superior, desean establecer las bases específicas para llevar a cabo experiencias académicas, científicas y culturales entre sus profesores, estudiantes y otro personal educativo.
Universidad de los Andes Mérida Venezuela	La UIS y la ULA, a través de sus Facultades de Ciencias, se comprometen a colaborar para una efectiva cooperación e intercambio científico y académico, en las áreas de su competencia y dentro del marco del convenio suscrito.
Universidad de la Serena Chile	*Cooperación para la organización de experiencias pedagógicas. *Participación de profesores en coloquios, seminarios o congresos. *Intercambio de estudiantes y profesores.
Universidad de Costa Rica	*Desarrollar la cooperación académica y educativa, y promover las relaciones y el entendimiento mutuo entre ambas universidades. *Intercambio de estudiantes, profesores, investigadores y personal administrativo. *Cooperación en el campo de la investigación y la presentación de sus resultados.
Universidad Católica de Valparaíso Chile	*Prestar en forma recíproca asesoría y apoyo científico y cultural mediante el intercambio de estudiantes y profesores. *Desarrollo de proyectos de investigación conjunta, de tal forma que a través de ellos se logre una efectiva complementación de recursos humanos, materiales y de información disponible
Universidad de Chile	*Intercambio de estudiantes y profesores. *Desarrollo integrado de proyectos de investigación. *Codirección de tesis. *Publicaciones conjuntas.
Universidad de Antioquia, Universidad Nacional y Universidad del Valle	*Intercambiar profesores y/o investigadores por períodos determinados y para cumplir actividades específicas *Asumir de modo común, por sistemas de coparticipación, programas de docencia, investigación, pasantías de profesores y estudiantes, asesoría y extensión. *Realizar investigaciones conjuntas. *Preparar y realizar encuentros, simposios y congresos científicos, en las áreas de actividad que interesen a cada una de las instituciones. *Intercambiar material didáctico y bibliográfico.
Universidad del Magdalena	*Intercambio de profesores, investigadores y profesionales para cumplir actividades específicas, por un tiempo determinado. *Desarrollo conjunto de actividades de docencia, investigación, desarrollo, asesoría, extensión y programas de pregrado y postgrado. *Facilitar el intercambio de estudiantes.
Universidad Federal de Uberlandia	*Intercambio de profesores e investigadores, dentro de proyectos específicos, en las áreas de desarrollo científico, tecnológico y de enseñanza. *Desarrollo de trabajos de investigación conjunta referentes a las diferentes áreas de ingeniería y de ciencias exactas. *Intercambio de estudiantes y profesores para cursar posgrado.

Tabla 2. Convenios pertinentes a la Escuela Matemáticas y al programa de Matemáticas

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

2.1 NOMBRE DEL PROGRAMA

Matemáticas

2.2 TÍTULO QUE OTORGA

Matemático

2.3 MODALIDAD

Presencial

2.4 LUGAR DONDE SE OFRECE EL PROGRAMA

UIS, campus principal (Bucaramanga)

2.5 DURACIÓN DEL PROGRAMA

Ocho (8) semestres

2.6 CRITERIOS Y PROCESO DE ADMISIÓN

El aspirante a esta carrera debe experimentar gusto por las matemáticas y tener aptitudes para asimilar su estudio. Estas cualidades, sumadas a su conocimiento de la ciencia y a una gran capacidad de investigación, facilitarán y harán exitosa su labor ya sea como docente o investigador en matemáticas. Además, la universidad tiene como criterio de admisión a los programas ofrecidos, el desempeño académico del aspirante, evaluado mediante la Prueba Saber-11°. Para cada programa académico se tienen seis (6) criterios de selección, los cuales se aplican siguiendo las prioridades señaladas en la Tabla 3.

PROGRAMA ACADÉMICO	CRITERIOS DE SELECCIÓN	
Matemáticas	1. Matemáticas y Lenguaje 2. Matemáticas 3. Lenguaje	4. Física 5. Filosofía 6. Química

Tabla 3. Criterios de Selección

Fuente: Admisiones, Universidad Industrial de Santander



Los aspirantes se seleccionan de acuerdo con los puntajes obtenidos en las áreas de la Prueba SABER-11° (Núcleo Común), aplicando los criterios de selección relacionados en la tabla anterior, dando prelación a los aspirantes con mejor desempeño académico integral en las áreas señaladas para los programas ofrecidos. Los aspirantes concursan con seis puntajes, uno por cada criterio de selección, los cuales se ordenan según las prioridades indicadas para cada programa académico. Cuando el criterio está conformado por más de un área de la prueba, se toma el menor puntaje porque representa el desempeño integral del aspirante en ese conjunto de áreas.

2.7 PERIODICIDAD DE LA ADMISIÓN

Semestral.

2.8 NÚMERO DE ESTUDIANTES ADMITIDOS POR COHORTE

El programa de Matemáticas admite 40 estudiantes por cohorte.

2.9 NÚMERO DE CRÉDITOS

155 créditos; total TAD: 2.336 horas; total TI: 4.752 horas.

3. PROPUESTA CURRICULAR

3.1 JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

3.1.1 El estado actual de la formación en el área de conocimiento, en el ámbito internacional, nacional y regional

En el ámbito internacional, las universidades de alta categoría cuentan con al menos un programa de matemáticas por lo que la Escuela de Matemáticas de la UIS ha ido consolidando la carrera de Matemáticas evidenciando un nivel de formación similar al de los programas en universidades de los países más desarrollados o de los programas existentes en las mejores universidades latinoamericanas y colombianas.

En el ámbito nacional, existen varios programas de pregrado en matemáticas pero estos no son suficientes para las necesidades del país debido a que la cantidad de matemáticos que egresan anualmente de estos programas es poca tal cual lo registra el Observatorio Laboral para la Educación (ver la Tabla 4 y la Ilustración 1).

FORMACION ACADEMICA PROGRAMA	PERIODO DE GRADUACIÓN (AÑO)											Total
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Matemáticas	36	52	77	94	131	112	123	178	162	163	167	1295
Maestría en Matemáticas	6	7	17	7	13	13	26	30	18	35	27	199
Doctorado en Matemáticas	0	0	0	0	2	1	0	2	1	0	3	9
Total	42	59	94	101	146	126	149	210	181	198	197	1503

Tabla 4. Cantidad de egresados de pregrado y posgrados en Matemáticas en Colombia

Fuente: Observatorio Laboral para la Educación

Los principales empleadores de matemáticos son las mismas universidades, puede afirmarse -sin temor a equivocación- que los matemáticos que trabajan en las universidades colombianas son en su mayoría egresados de, a lo más, cinco programas distintos de matemáticas. Esto se debe a que son dichos programas los de mejor calidad y los que han liderado el desarrollo de la matemática colombiana ya que, además, ellos mismos mantienen los únicos programas de Maestría en Matemáticas que existen en el país desde hace un buen tiempo atrás.

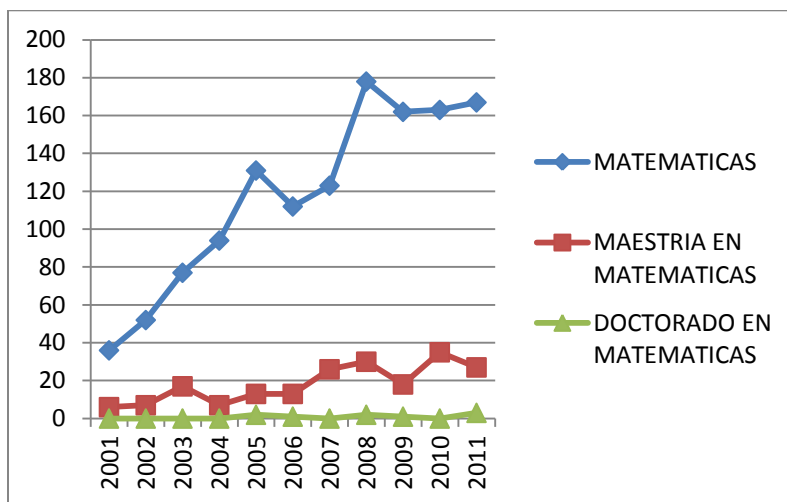


Ilustración 1. Comportamiento de la cantidad de egresados de programas Matemáticas en pregrado y posgrado a nivel nacional (período 2001 – 2011)

Por esta razón, en 2007 la Escuela de Matemáticas ofreció por primera vez el programa de posgrado *Maestría en Matemáticas* convencida de que la región también necesitaba un programa de maestría que forme matemáticos con una mayor capacidad investigativa y, asimismo, contribuya al desarrollo de la matemática colombiana.

Hoy, después de creada la carrera de Matemáticas, la UIS se suma a las universidades que trabajan formando profesionales en matemáticas a nivel de pregrado (y posgrado) fortaleciendo con ello el pie de fuerza científico e investigativo de calidad de la región y el país.

Otras instituciones que aportan a dicho desarrollo son la Universidad Nacional de Colombia (sedes Bogotá y Medellín), Universidad del Valle y Universidad de los Andes las cuales ofrecen, cada una, programas de Doctorado en Matemáticas; de modo tal que a nivel nacional hay únicamente cuatros programas de doctorado.

En el ámbito regional, la Universidad de Pamplona ofreció el programa de pregrado Matemáticas en el año 2003; sin embargo, actualmente se encuentra inactivo (información SNIES – MEN)². El Observatorio Laboral para la Educación no reporta egresados en Matemáticas hasta el 2011 en Santander, pero sí en Maestría en Matemáticas (egresados UIS).

² Información recuperada el 16 de agosto de 2013 de <http://snies.mineducacion.gov.co/consultasnies/programa/detalle.jsp?control=0.6839918968137444>

Así, el panorama anterior devela la necesidad de profesionales matemáticos que adolece el país y es por esta razón que la Escuela de Matemáticas le apuesta a la consolidación de la carrera de Matemáticas ya que, además, la escuela considera que tiene profesores con la formación necesaria para adelantar un programa de pregrado en Matemáticas y, adicionalmente, un programa de Maestría en Matemáticas. La Escuela de Matemáticas de la UIS cuenta con la mayor cantidad de profesores con un alto nivel de formación en Matemáticas en la región; desde 2008 hasta 2012, en promedio la escuela cuenta con 26 profesores de planta, de ellos 17 cuentan con título de maestría, 10 con título de doctorado.

3.1.2 Pertinencia del Programa en función de las necesidades de formación en el país y en la región

La Matemática es una de las disciplinas con mayor tradición en el mundo: (i) Saber geometría era indispensable para poder entrar a la Academia original, la de Platón. (ii) Forma parte del currículo universitario desde la fundación de las primeras universidades europeas y la mayoría de las universidades reconocidas, como se mencionó, cuentan con una carrera en Matemáticas.

Pero esta larga tradición no es incompatible con la evolución. A lo largo del siglo XX, las Matemáticas han cambiado probablemente más de lo que lo hicieron en los 2500 años anteriores. Por una parte los campos de especialización dentro del área se han multiplicado y hoy es difícil pensar en un *matemático universal*. Por otra parte, las Matemáticas, que ya Galileo consideraba *el lenguaje de la ciencia*, han encontrado aplicaciones en campos insospechados, algunos de los cuales ni siquiera existían antes del siglo XX como las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), la genética o los mercados financieros, por citar algunas áreas.

Dada entonces la consolidación de las Matemáticas en los últimos tiempos y de su impacto e importancia para el desarrollo de la humanidad, se puede afirmar que hoy no son concebibles ni el avance científico ni el tecnológico sin el soporte serio, sistemático y permanente de las Matemáticas lo cual viene a justificar la creación de un programa de Matemáticas a comienzos de siglo por lo que ello representa un primer paso para la formación de investigadores, capaces no solo de producir nuevo conocimiento sino también de transformarlo y adecuarlo a nuestras condiciones específicas. Además, para un investigador se hace más que necesario contar con una sólida formación matemática que de soporte y validez a sus trabajos y le permita interactuar con sus pares académicos y con la comunidad científica.



Sin un soporte serio en Matemáticas, la investigación en el área tecnológica solo puede limitarse a la aplicación de modelos elaborados en lugares remotos para unas condiciones específicas de otros medios y con intereses diferentes, modelos que difícilmente serán los apropiados en nuestro contexto. La comprensión y la elaboración de nuevos modelos eventualmente adecuados a nuestras condiciones específicas suponen el conocimiento amplio y profundo de Matemáticas más modernas y avanzadas que las que se ofrecen actualmente en los planes curriculares de ingeniería en la UIS en los diferentes niveles. La existencia del pregrado en Matemáticas no solo permitirá preparar científicos en esta área, sino que creará un ambiente académico para todos los estudiantes de ingeniería que complementarán su formación de alto nivel.

Consecuentemente, la Escuela de Matemáticas de la UIS -una de las más grandes en cuanto a la cantidad de estudiantes que atiende y, por ende, la que más cursos de servicio ofrece en la UIS: aproximadamente 210 cursos ofrecidos por semestre a una población entre 6.000 y 7.000 estudiantes por semestre- considera que las actuales condiciones científicas, su proyección de desarrollo académico, las necesidades del sector productivo y los requerimientos cada día más apremiantes de docentes idóneos para los cursos básicos de matemáticas universitarias, exigen el mantenimiento del programa en Matemáticas que posibilite la formación de profesionales que, contando con una fuerte educación matemática y un especial interés por la investigación, abran espacios de trabajo interdisciplinario con las ciencias básicas, la ingeniería, la informática y las ciencias sociales, y puedan eventualmente vincularse a las labores de la docencia universitaria.

3.1.4 Factores que constituyen los rasgos distintivos del programa

La Escuela de Matemáticas cuenta con un recurso humano de alto nivel que ha respaldado la formación de profesionales en los niveles básicos de las diferentes carreras de ingenierías por lo que los docentes de matemáticas adscritos a la escuela se han dedicado a la práctica docente la mayor parte de su vida profesional y la producción investigativa se ha dado en poca proporción. El programa en Matemáticas ayudará, entonces, a la escuela a desarrollarse en la parte investigativa ya que contará con estudiantes (y futuros profesionales) dedicados al estudio objeto de las Matemáticas.

Por ende, el programa está dirigido para que el egresado se desempeñe tanto en el área de la docencia como en actividades científicas multidisciplinarias pues se destacará por su capacidad de abstracción de la experiencia práctica; manejará un lenguaje riguroso, enunciará proposiciones, logrará ejemplificarlas y estará en capacidad de construir demostraciones, mostrar contraejemplos o justificar ampliamente sus conjeturas. Además,

tendrá la capacidad de modelar y resolver problemas con técnicas matemáticas en contextos en los cuales subyacen las Matemáticas.

De este modo, el aporte social importante del programa es la posibilidad de ayudar a satisfacer la demanda de matemáticos que existe en el país y además consolidará la Escuela de Matemáticas de la UIS aportando a la comunidad científica nuevas estructuras y teorías del objeto de estudio de la disciplina.

3.1.6 La coherencia con la Misión y el PEI

El programa de pregrado en Matemáticas de la UIS es coherente con la misión y el Proyecto Educativo Institucional puesto que el profesional egresado será un individuo capaz de usar el conocimiento adquirido para ayudar a resolver problemas de tipo social o tecnológico. Adicionalmente, se espera que los egresados adquieran competencia docente y puedan, eventualmente, convertirse en profesores universitarios. Además, deberá estar en capacidad de interactuar con profesionales de otras áreas tales como físicos, químicos, biólogos, ingenieros, entre otros. De igual modo, deberá estar en capacidad de continuar con estudios de posgrado en Matemáticas.

3.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL PROGRAMA

Las configuraciones construidas por un matemático, lo mismo que sucede con las de un pintor o un poeta, deben poseer belleza; las ideas, los colores y las palabras deben ensamblarse de un modo armónico. La belleza es la primera piedra de toque; en el mundo no hay un lugar permanente para las matemáticas desagradables desde el punto de vista estético.
G. H. Hardy

Las Matemáticas se constituyen en una de las disciplinas con mayor tradición académica en el mundo, forman parte del curriculum universitario desde la fundación de las primeras universidades y las universidades más prestigiosas del mundo cuenta hoy con estudios de Matemáticas.

En los últimos años, las Matemáticas han cambiado probablemente más de lo que lo hicieron en los 2500 años anteriores. Por una parte, los campos de especialización dentro de las Matemáticas se han multiplicado, y hoy es difícil pensaren un matemático "universal". Por otra, las Matemáticas, que ya Galileo consideraba el lenguaje de la ciencia, han encontrado aplicaciones en campos insospechados, algunos de los cuáles ni siquiera existían antes del siglo XX, como las tecnologías de la información y la comunicación, la genética o los mercados financieros.

Durante mucho tiempo y desde una concepción filosófica platonista, la Matemática era considerada como una ciencia inmutable, de conocimientos rígidos, con verdades absolutas apoyada sobre las bases firmes de la lógica deductiva. En esta concepción el matemático “descubre” el conocimiento en una realidad externa a él, es decir, el conocimiento matemático ya existe y está ahí esperando a ser puesto de manifiesto. Una vez descubierto, tan sólo es necesario 'justificarlo' dentro de una estructura formal y queda listo para ser divulgado.

En contraposición, la perspectiva constructivista afirma que los objetos matemáticos no habitan en un mundo eterno y externo a quien conoce; sino que son producidos, contruidos por el individuo en un proceso continuo de reestructuración de sus estructuras cognoscitivas. Dentro de esta postura filosófica, el sujeto al acercarse al objeto del conocimiento, trae consigo una serie de estructuras intelectuales previas que le permiten reconocerlo, entenderlo y a partir de este acercamiento se van produciendo modificaciones en las estructuras previas construyendo de esta forma un nuevo conocimiento.

Para la creación del programa de Matemáticas, estas dos corrientes filosóficas permean la estructuración del programa pues aceptamos que la Matemática se mueve entre ellas y nos permite estructurar la formación del matemático desde estos dos puntos de vista: la de la naturaleza creativa que permite a través del desarrollo histórico de la matemática descubrir y apreciar la potencialidad de la creación humana, y la de la apreciación de los objetos matemáticos dentro de su belleza y rigor de construcción. Un aspecto que no se puede obviar es el papel fundamental que ocupa el lenguaje matemático, aspecto que va a permitir hablar y construir matemáticas.

Por lo anterior las Matemáticas se constituyen en un sistema conceptual lógicamente organizado y en una actividad de resolución de problemas socialmente compartida. Estos problemas pueden aparecer en el mundo natural o social o pueden ser problemas que resulten de la misma disciplina. La solución a estos problemas alimentan y permiten el desarrollo progresivo de esta ciencia de la misma forma que le aporta a la comprensión y el desarrollo de otras áreas del conocimiento.

Dentro de la formulación del programa también se tiene en cuenta la importancia de la formación en valores y actitudes particularmente a partir del conocimiento matemático se insiste en el fortalecimiento de la personalidad y los valores de la tolerancia y el respeto a la diversidad de opiniones y posturas ideológicas pues a partir de las discusiones y trabajo compartido se busca la generación de nuevos conocimientos.



Igualmente no se puede dejar de lado los avances tecnológicos que inciden en la forma de solución de problemas y brindan una mayor posibilidad de acceso a la información, por esto es importante ofrecer dentro del programa y transversalmente a todas las asignaturas, posibilidades de uso y conocimiento de las nuevas tecnologías de la comunicación y la información.

Así se espera que el matemático desarrolle capacidades que le permitan comprender conceptos e ideas matemáticas, construir saberes matemáticos y lograr aplicarlos a la solución de problemas. La modelización es una parte esencial del trabajo matemático y por lo tanto el estudio de áreas como la Teoría de Números, el Álgebra, la Geometría y el Análisis, el Análisis Numérico, las Ecuaciones Diferenciales proveen métodos generales y potentes para resolver y analizar situaciones variadas, lo que fundamenta su inclusión e importancia. Por otro lado, es necesario garantizar el acceso a experiencias que involucren conceptos y métodos de la Matemática Computacional ya que los métodos (o procesos) de información requieren del uso de dicha herramienta. La comprensión de los problemas y el estudio y análisis de comportamientos y de poblaciones requiere la inclusión de la Estadística y la Probabilidad.

3.3 PERFIL DE FORMACIÓN

La Escuela de Matemáticas, enmarcada en los propósitos institucionales expresados en la misión, busca a través del programa contribuir a la formación integral³ de sus estudiantes respondiendo, así, a la concepción de la universidad como proyecto cultural cuyo objetivo último es la formación del universitario UIS, reconocido por sus características de ciudadano, profesional excelente y versátil, culto, estéticamente formado, desarrollado física y mentalmente e interesado por el medio ambiente.

Para avanzar hacia ese ideal de formación integral es importante construir una cultura institucional alrededor de la convivencia y de las actividades propias de la vida universitaria, interviniendo en ello tanto la red de relaciones de los universitarios como los programas académicos y las exigencias planteadas por el medio social.

En este ambiente, el programa de Matemáticas contempla una duración de ocho semestres en los que el estudiante, en promedio, tomará cinco cursos por semestre y 20 horas semanales de trabajo dirigido, dentro de un plan de estudios flexible que le posibilitará la escogencia libre y amplia de su formación.

³ CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo 160 de diciembre 1998.

Por lo anterior, el compromiso de la Escuela de Matemáticas es formar matemáticos en términos de resultados del aprendizaje y particularmente en términos de las Competencias Genéricas y Competencias Específicas consensadas para América Latina a través del Proyecto Tuning⁴ (Ilustración 2).



Ilustración 2. Competencias para Matemáticas en América Latina, Proyecto Tuning

Adicionalmente, la Universidad Industrial de Santander y, por ende, la Escuela de Matemáticas lideran procesos de formación profesional fundamentados en la formación integral de los estudiantes de Matemáticas por lo que en esta subyacen las siguientes competencias (ver Ilustración 3 y la Tabla 5):



Ilustración 3. Competencias del perfil de formación de la carrera de Matemáticas

⁴ En el Proyecto Tuning se define la competencia como “una combinación dinámica de atributos, en relación a procedimientos, habilidades, actitudes y responsabilidades, que describen los encargados del aprendizaje de un programa educativo o lo que los alumnos son capaces de demostrar al final de un proceso educativo”.

INSTRUMENTALES		PROFESIONALES (SABER HACER)	
• Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organización y planificación • Comunicación oral y escrita en la lengua nativa • Conocimiento de una lengua extranjera • Conocimiento de informática relativos a ámbito de estudio • Capacidad de gestión de la información • Resolución de problemas • Toma de decisiones		• Creación de problemas matemáticos para situaciones reales • Resolución de modelos utilizando técnicas analíticas, numéricas o estadísticas • Visualización e interpretación de soluciones • Participación en la implementación de programas informáticos • Diseño e implementación de algoritmos de simulación • Identificación y localización de errores lógicos • Argumentación lógica en la toma de decisiones • Aplicación de los conocimientos a la práctica • Referencia de la experiencia matemáticas a un contexto no matemático • Análisis de datos utilizando herramientas estadísticas • Diseño de experimentos y estrategias • Utilización de herramientas de cálculo • Participación en la organización y dirección de proyectos	
PERSONALES		ACADÉMICAS	
• Trabajo en equipo • Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar • Trabajo en un contexto internacional • Habilidades en las relaciones interpersonales • Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad • Razonamiento crítico • Compromiso ético		• Conocimiento de los procesos de aprendizaje de las matemáticas • Ejemplificación de la aplicación de las matemáticas a otras disciplinas y a problemas reales • Capacidad de mostrar la vertiente lúdica de las matemáticas • Expresión rigurosa y clara • Razonamiento lógico e identificación de errores en los procedimientos • Generación de curiosidad e interés por las matemáticas y sus aplicaciones • Capacidad de relacionar las matemáticas con otras disciplinas	
SISTÉMICAS			
• Aprendizaje autónomo • Adaptación a nuevas situaciones • Creatividad • Liderazgo • Conocimiento de otras culturas y costumbres • Iniciativa y espíritu emprendedor • Motivación por la calidad • Sensibilidad hacia temas medioambientales			
OTRAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS			
Capacidad de crítica Capacidad de abstracción		Capacidad de adaptación Pensamiento cuantitativo	
DE CONOCIMIENTOS DISCIPLINARES (SABER)			
Álgebra Análisis Matemático Estadística Geometría Historia de las Matemáticas Informática Logística		Métodos Numéricos Modelos matemáticos en otras ciencias Probabilidades y Estadística Topología Teoría de Números Otras disciplinas científicas	

Tabla 5. Competencias genéricas y específicas de la formación del matemático

Fuente: *Título Grado en Matemáticas*. Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (Aneca). p. 103-104.

• SOBRE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA

El estudiante a través de una sólida formación en la disciplina demostrará habilidad para definir estructuras, construir teorías acerca de ellas y formular matemáticamente el mundo real a través de modelos. Al logro de esta competencia contribuirán las asignaturas de formación matemática básica conformada por los Cálculos, Ecuaciones Diferenciales, Geometría, Álgebra Lineal, Teoría de Conjuntos, Programación Computacional, Probabilidad y Estadística.

De otro lado, los cursos de Física I y Física II se consideran indispensables para el entendimiento del mundo físico, y le permitirán al estudiante formular sistemas matemáticamente a través de los principios y las leyes que gobiernan los fenómenos naturales. En algunas de las asignaturas el estudiante expondrá temas que le permitan desarrollar habilidades matemáticas y comunicativas, además acompañará estas exposiciones con ensayos tipo artículos. Así, al adquirir la competencia básica matemática el estudiante deberá ser capaz de continuar con su formación matemática profesional.

• SOBRE LA COMPETENCIA INVESTIGATIVA

El compromiso con la investigación se establece como componente estratégico en el proceso continuo de formación del estudiante. Para contribuir a ello, el plan de estudios establece a través de las matemáticas electivas, de los seminarios de investigación organizados por los profesores y específicamente en el trabajo de grado, la oportunidad de mostrar la formación que ha obtenido durante el desarrollo del plan de estudios, pues en dicho trabajo de grado podrá iniciarse en temas o áreas que lo motiven a investigar tanto en la disciplina propia como en otras áreas de las matemáticas aplicadas con un pensamiento crítico y autónomo.

En el programa de Matemáticas se considera la investigación como actividad esencial, por lo cual el estudiante realizará el Trabajo de Grado I y II conforme a lo establecido institucionalmente, en especial lo señalado en el *Capítulo IX del Reglamento Académico Estudiantil de Pregrado* de la UIS⁵. Este trabajo final no necesariamente debe ser de originalidad obligatoria, pero sí debe traslucir un estudio juicioso de un tema específico, y debe mostrar que el estudiante ha logrado adquirir cierto nivel de madurez profesional para enfrentar la lectura, interpretación y reescritura de documentos científicos con soporte matemático.

Fundamentalmente, esta competencia la logrará adquirir mediante el trabajo de grado como resultado de las experiencias vividas durante su proceso final de formación matemática en el

⁵ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 072 de 1982.

ambiente de los seminarios, los cursos electivos, las exposiciones, participaciones en los seminarios y congresos.

- **SOBRE LA COMPETENCIA DE LAS PERSONAS**

La Universidad Industrial de Santander promueve que los estudiantes tengan una visión integral del mundo para que desde ella el estudiante (la persona) asuma posiciones responsables, críticas y comprometidas con el mejoramiento permanente de su entorno científico, laboral, social y personal. Por lo tanto, el estudiante deberá encontrar en el ambiente de la universidad las posibilidades para adquirir la competencia de las personas.

La Escuela de Matemáticas mantendrá vigente la realización de seminarios permanentes de formación en diferentes áreas de conocimiento matemático y en el respaldo a la construcción de una Cátedra Institucional que genere una formación política de nuestros egresados.

- **SOBRE LA COMPETENCIA COMPUTACIONAL**

La competencia computacional deberá darle al futuro matemático la capacidad de manejar en forma óptima los avances tecnológicos, tanto para la búsqueda e intercambio de información en las diferentes redes, como para la presentación de reportes científicos y laborales. Deberá dotarlo de conocimientos y de habilidades para emplear el computador en procesos de simulación y modelación, sin negar la posibilidad de explorar la computación desde un punto de vista formal. Esta competencia se verá privilegiada a través de dos cursos de Informática Básica y dos cursos de Análisis y Métodos Numéricos mediados por el uso del computador y, lógicamente, en otras asignaturas donde se requiera del uso de *software* especializado como *Elementos finitos* (ANSYS), *toolbox* de PDE, *software* estadístico como SPSS, R, etc.

- **SOBRE LA COMPETENCIA COMUNICATIVA**

La competencia comunicativa la entiende la Escuela de Matemáticas como el desarrollo de la capacidad del estudiante de comprender, expresar y comunicar los “mensajes” (discurso del profesor, lectura de textos, lectura de artículos, etc.) producidos en situaciones y contextos diferentes, así como la capacidad para reflexionar los mismos.

Para favorecer la competencia comunicativa se desarrollaran acciones pedagógicas o estrategias de enseñanza como la sustentación en forma escrita y verbal de los trabajos, exposición de temas matemáticos en algunas de las asignaturas. Esta competencia se privilegiará en el curso de Taller de Lenguaje en los cual se pretende que los estudiantes realicen una buena comprensión de lectura y redacción. Igualmente, el proyecto de grado, resultado final de la culminación del Trabajo de Grado I y los dos cursos electivos se exigirá

la redacción de un texto científico. Por otro lado, en el programa se considera que es fundamental que los estudiantes dominen la comprensión de textos en inglés, todo esto permite al egresado una comunicación sin restricciones en cualquier ámbito científico o profesional ya sea que éste un congreso, un foro, en la Internet o para la presentación de un artículo en una publicación nacional o internacional.

• SOBRE LA COMPETENCIA PEDAGÓGICA

Dado que el matemático podrá ocupar posiciones como profesor universitario, la Escuela de Matemáticas considera que la sola formación científica y profesional no basta para poderse desempeñar como docente universitario; por consiguiente considera indispensable que tenga cierta competencia pedagógica.

Finalmente, la UIS graduará a matemáticos con el siguiente perfil del egresado:

- ✓ El profesional egresado de éste programa será un individuo capaz de usar el conocimiento adquirido para ayudar a resolver problemas de tipo social o tecnológico. Adicionalmente, esperamos que nuestros egresados adquieran competencia docente y puedan, eventualmente, convertirse en profesores universitarios.
- ✓ El profesional egresado de la carrera de matemáticas deberá estar en capacidad de interactuar con profesionales de otras áreas tales como físicos, químicos, biólogos, ingenieros, entre otros. Además, nuestro egresado deberá estar en capacidad de continuar con estudios de posgrado en matemáticas debido a la sólida formación en las matemáticas.
- ✓ El profesional egresado de éste programa tendrá la capacidad de abstracción de la experiencia práctica; la capacidad de modelar matemáticamente una situación, la capacidad de resolver problemas con técnicas matemáticas.

Además, el egresado en Matemáticas podrá desempeñarse en (según el perfil ocupacional de la Asociación Colombiana de Facultades de Ciencias (ACOFACIEN)⁶:

1. Instituciones de Educación superior y de investigación que requieran de los métodos de la matemática.
2. Sector financiero y económico en entidades con necesidades de predicción aproximada en sus procesos, como entidades Bancarias y de seguros.
3. Sector industrial en labores de apoyo en procesos de optimización.

⁶ Organización que congrega las facultades de ciencias de Colombia, con el fin de fortalecer la actividad académica y propender por el desarrollo de las ciencias naturales y matemáticas, a través de la definición, orientación e implementación de estrategias en beneficio de las presentes y futuras generaciones de científicos. Son Miembros Plenos Fundadores las facultades de ciencias de las siguientes universidades nacionales: Universidad de los Andes, Universidad Nacional de Colombia (sedes Medellín y Bogotá), Universidad de Antioquia, Universidad Pontificia Javeriana, Universidad del Valle y Universidad Industrial de Santander (sitio web: <http://www.acofacien.org/>).



4. En instituciones del estado del sector educativo, contribuyendo a la solución de problemas que requieren del empleo de procesos matemáticos.
5. Equipos de trabajo e investigación interdisciplinarios que requieran de asistencia matemática.

3.4 OBJETO DE CONOCIMIENTO DEL PROGRAMA

Las Matemáticas son una ciencia en un sentido epistemológico, orientada hacia el desarrollo, la descripción y la comprensión de objetos, fenómenos, relaciones y mecanismos, etc., que pertenecen a cierto ámbito. Cuando este ámbito consiste en lo que normalmente consideramos *entidades matemáticas*, las Matemáticas actúan como *ciencia pura*.

En dicho caso, el objeto de las Matemáticas es el autodesarrollo y la autocomprensión internos, independientes del mundo exterior salvo por el hecho de que las son utilizadas por seres humanos quienes interactúan entre sí y trabajan en instituciones sociales de acuerdo con ciertas normas y costumbres sociales.

Si por otro lado, el ámbito objeto de consideración es ajeno a las Matemáticas y, como sucede típicamente, pertenece a otro campo científico las Matemáticas actúan como una *ciencia aplicada*. En este caso, se utilizan para ayudar a comprender y desarrollar aspectos de diversas áreas extra-matemáticas.

Valga decir, que las Matemáticas como ciencia pura contribuyen de manera crucial a las matemáticas como ciencia aplicada, aunque a menudo no es inmediata esa contribución. La diferencia entre estos dos aspectos de las Matemáticas es una cuestión de centro de atención y no de contenido matemático. Independientemente de si son puras o aplicadas, las Matemáticas como ciencia sirven para generar conocimiento y percepción.

En forma general, puede describirse las Matemáticas como la abstracción de la experiencia práctica. Con la abstracción y la simplificación de las observaciones de los sentidos, las Matemáticas enfocan los campos de la ciencia y de la vida diaria haciendo posible una descripción racional de nuestras experiencias, que concuerden con las observaciones hechas.

El objeto del matemático es definir estructuras y construir teorías acerca de ellas. Esas teorías son independientes de la realidad empírica del mundo pero, por lo general, están inspiradas en ella. El matemático puede interesarse preferentemente en el desarrollo de la teoría misma sin preocuparse mucho de su posible utilidad o aplicación a la realidad

inmediata, o puede preferir ver los procesos como realizaciones de esas teorías que pueden beneficiarse del poder descriptivo y predictivo de las mismas, teniendo conciencia -en todo caso- de que las estructuras matemáticas no son la verdadera realidad sino meros esqueletos proyectivos en nuestros cerebros.

3.5 PROPÓSITOS GENERALES DEL PROGRAMA

La Escuela de Matemáticas, enmarcada en los propósitos institucionales expresados en la Misión, busca al ofrecer el programa de Matemáticas contribuir a la formación integral; es decir, pretende formar un profesional con una sólida formación científica y poseedor de una cosmovisión matemática en los sentidos deductivo, inductivo, formal y riguroso que le posibilite una amplia perspectiva del papel que juegan las Matemáticas en los diferentes campos del saber científico, tecnológico y social.

Que domine, además, el lenguaje matemático actual y esté en condiciones de ser integrante esencial de equipos de investigación pura o aplicada en un ambiente académico, o de realizar trabajo interdisciplinario con profesionales de otros campos del saber de las áreas. Y que, finalmente, sea un profesional íntegramente formado que tenga, además de los valores propios de un profesional de excelencia UIS, las condiciones éticas y didácticas que le permitan asumir con suficiencia y responsabilidad la labor de docente en la educación superior.

3.6 ESTRUCTURA CONCEPTUAL DEL SABER

Dado que los graduados del programa de Matemáticas disponen de una amplia variedad de posibilidades de desempeño laboral, el plan de estudios se establece a través de una serie de asignaturas que buscan desarrollar capacidades de rigor, comprensión e interpretación de situaciones que le permitan su modelación y posterior solución.

Aunque las Matemáticas se podrían considerar divididas grosso modo en dos grandes campos, el estudio de lo continuo –representado en el Análisis– y el de lo discreto –representado en el Álgebra, las divisiones que se hacen en los planes de estudio corresponden más bien a obvias necesidades propedéuticas y metodológicas. El egresado graduado ha de conocer las áreas básicas de las Matemáticas, no solo las que históricamente han guiado la actividad matemática, sino también otras de origen más moderno. En consecuencia el plan de estudios del programa de Matemáticas se ha estructurado a través de cuatro ciclos de la siguiente forma (ver Ilustración 4):

- ✓ **Ciclo Básico:** compuesto por las asignaturas de fundamentación básica en las áreas transversales al programa, estas asignaturas son Cálculo I, Cálculo II, Cálculo III, Ecuaciones Diferenciales, Álgebra Lineal I, Álgebra Lineal II, Programación I, Programación II, Estadística I y Estadística II.
- ✓ **Ciclo Profesional:** compuesto por catorce asignaturas pertenecientes a las áreas que forman parte del eje articulador del programa, ellas son Geometría Euclidiana, Fundamentación Matemática, Teoría de Números, Teoría de Conjuntos, Álgebra Moderna I, Álgebra Moderna II, Análisis Matemático I, Análisis Matemático II, Variable Compleja, Matemática Computacional, Análisis Numérico, Optimización, Topología y Geometría Diferencial y el Trabajo de Grado I y II.
- ✓ **Ciclo de Formación Integral:** estas asignaturas están diseñadas para cumplir con el objetivo de formar un profesional integral con competencias en lenguas extranjeras, formación ética y valores ciudadanos y está conformada por 5 asignaturas: Taller de Lenguaje I, Física I, Física II, Cultura Física y Deportiva y Ética.



Ilustración 4. Estructura conceptual del saber del programa

- ✓ **Ciclo Flexible:** Corresponde a las disciplinas de libre elección y que apoyan la profundización en el área que elijan para realizar el trabajo de grado y apoyan la formación integral. Corresponde a cinco asignaturas, dos contextos, dos electivas y un Seminario.

3.7 COMPONENTE DE INTERDISCIPLINARIDAD DEL PROGRAMA

La Universidad Industrial de Santander, dentro de su Proyecto Institucional, define el principio de Flexibilidad e interdisciplinariedad como fundamento para los procesos de renovación académica de los programas. En la práctica, la flexibilidad e interdisciplinariedad permiten: la definición de un mínimo básico de materias, la organización de nuevos contextos de aprendizaje, unas relaciones pedagógicas más personalizadas, la apertura de los planes de estudio a la participación de estudiantes de otros programas, la creación de grupos de estudio y de investigación de carácter interdisciplinario, entre otros efectos⁷.

Al interior de la malla curricular del programa de Matemáticas resalta la estricta interdependencia de las materias: no se puede comprender *cálculo en varias variables* sin primero dominar los conceptos del *cálculo en una variable*. Para mostrar destrezas en Topología es necesario haberlas mostrado primero en Teoría de Conjuntos, etc. Esta interdependencia va más allá de los requisitos, pues los reglamentos de la UIS no permiten que un estudiante tome materias de semestres muy separados.

Hay materias que se deben resaltar como confluencias de dos o más ramas de las nombradas; por ejemplo, *Optimización* compara los métodos para hallar máximos y mínimos del *Cálculo* con los métodos derivados del *Álgebra Lineal* junto con observaciones geométricas.

En *Variable Compleja* además de estudiar el álgebra de los Números Complejos, que fue introducida en *Álgebra Lineal I* y trabajada en *Álgebra Moderna I y II*, el estudiante tiene la oportunidad de comprender la demostración por mecanismos analíticos, del Teorema Fundamental del *Álgebra*, cuyo enunciado ha utilizado en diferentes contextos.

Materias como *Física I y II* y *Estadística I y II* utilizan el lenguaje desarrollado en las asignaturas de cálculo para expresar conceptos pertinentes y muestra cómo el uso del lenguaje matemático conlleva visiones novedosas de otros niveles de la realidad.

Un área en pleno desarrollo es la Matemática Computacional a la que se dedica un curso especial en cuarto semestre, que conjuntamente con los cursos de *Programación I y II* y *Análisis Numérico* buscan complementar la visión algorítmica que presentan las diferentes materias y a la vez dar la posibilidad de “de explorar la computación desde un punto de vista formal”. Se espera que el estudiante vea críticamente la concepción del matemático que ejecuta algoritmos privilegiando la visión del matemático que diseña, analiza y eventualmente implementa algoritmos.

⁷ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 015 del 2000.

Las materias *Seminario y Epistemología e Historia de las Matemáticas* son materias de los últimos semestres en las cuales se espera que el estudiante, con alguna madurez en la formación matemática, valore la gran creación humana que es la Matemática y el privilegio y orgullo que significa *ser matemático* para la historia de la humanidad y para la sociedad actual.

No obstante, la Escuela de Matemáticas es conocedora de que la interdisciplinariedad implica puntos de acercamiento entre las disciplinas en la que cada una aporta sus problemas, conceptos y métodos de investigación. La interdisciplinariedad no es otra cosa que la confirmación y constante epistemológica de la reagrupación de los saberes por lo que la Escuela de Matemáticas tiene la oportunidad de nutrir su interdisciplinariedad al tener la posibilidad de integrar profesores con diferentes perfiles profesionales, además de que sus egresados tienen la ventaja de participar en equipos interdisciplinarios, de realizar investigaciones junto con ingenieros y profesionales de otras disciplinas teniendo en cuenta que la interdisciplinariedad constituye uno de los aspectos fundamentales en el desarrollo científico actual.

La forma en que se manifiesta dicha interdisciplinariedad es diversa, en ocasiones los contactos son sencillos y de apoyo metodológico o conceptual, por ello los profesores de la Escuela de Matemáticas abren espacios en otras universidades a los estudiantes del programa generados por la relaciones que en torno a la investigación se vienen dando; además, el programa de Matemáticas tiene la ventaja de contar entre su planta de profesores que también participan en el programa de la Licenciatura en Matemáticas lo que fortalece la componente pedagógica de la formación de los estudiantes del programa de Matemáticas resaltando también que los estudiantes de ambos programas tienen la oportunidad de establecer relaciones académicas al compartir cursos que son puntos de encuentro, además de que los egresados de pregrado de la Escuela son formados para continuar sus estudios de posgrado.

3.8 ESTRATEGIAS DE FLEXIBILIZACIÓN DEL PROGRAMA

La organización del proceso de formación del matemático en la Universidad Industrial de Santander aplica el principio de la flexibilidad en formas distintas a saber:

3.8.1 Flexibilidad Académica

Gran parte de los cursos del ciclo básico se comparten con los estudiantes de ingeniería; estos cursos en mayoría son dirigidos por la Facultades de Ciencias y Ciencias Humanas. En estos cursos, generalmente, se promueve la libertad de cátedra, la diversidad de enfoques

y tendencias y la universalidad del conocimiento. El estudiante, asimismo, puede disfrutar de programas culturales y deportivos que completan su formación integral.

3.8.2 Flexibilidad Curricular

El plan curricular está diseñado por componentes que se relacionan y desarrollan simultáneamente, de manera que el estudiante puede transitar óptimamente por su plan de estudios. De acuerdo con la componente y la estructura curricular del programa de Matemáticas, este se desarrolla a través de treinta y nueve (39) asignaturas las cuales se encuentran organizadas en cuatro ciclos:

- a. *Ciclo Básico*, compuesto por diez asignaturas.
- b. *Ciclo Profesional*, compuesto por catorce asignaturas.
- c. *Ciclo Flexible*, distribuido en cinco asignaturas, y el
- d. *Ciclo de Formación Integral* con diez asignaturas.

Además, se cuenta con asignaturas electivas que se ofrecen según los requerimientos de la ciencia y su contexto pero, dada la poca cantidad de estudiantes por semestre, la oferta de cursos electivos no puede ser alta. La experiencia indica que en cada semestre se abre una materia electiva entre las contempladas en el plan de estudios. Además, por la naturaleza del programa y de las materias que conforman su plan de estudios el sistema de prerrequisitos es rígido.

3.8.3 Flexibilidad Pedagógica

En las diferentes asignaturas se proponen actividades variadas que permiten dinamizar el proceso de enseñanza aprendizaje y el desarrollo de las habilidades propias del pensamiento matemático, en un ambiente donde se combinan teoría y práctica. La tradición de la universidad es apoyar la diversidad y libertad de cátedra por lo que encontramos orientaciones y enfoques diversos en la dirección de los cursos. Las metodologías más frecuentes son: clase magistral, exposiciones de los estudiantes, trabajo con *software* especializado, desarrollo de talleres con ejercicios seleccionados, revisión crítica de reportes de investigación y de artículos científicos, etc.

La flexibilidad también se ha hecho evidente en la etapa final del proceso de formación como resultado de la modificación del Reglamento Estudiantil para la realización del Trabajo de Grado por parte de los estudiantes de pregrado de la universidad⁸, que

⁸ CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo 240 de 2008.

diversificó las opciones de grado, abriendo las siguientes modalidades para la Escuela de Matemática: Trabajo de Investigación, Práctica Empresarial, Pasantía de Investigación, Práctica Social, Práctica en Docencia, Cursos en programas de maestría y doctorado, Seminario de Investigación.

La Escuela de Matemáticas lleva a cabo seminarios de investigación en los cuales los estudiantes pueden participar y observar las preguntas y respuestas que motivan el trabajo matemático. En 2013, se cuentan con tres seminarios permanentes: Topología y Teoría de Continuos, Ecuaciones Diferenciales Parciales y Seminario Docente de Álgebra. En complemento, los grupos de investigación EDAD, GIM-UIS, ALCOM y EDUMAT-UIS brindan a los estudiantes posibilidades de mayor enriquecimiento académico y de apertura a nuevas experiencias de carácter científico-investigativo.

3.9 PLAN DE ESTUDIOS

NIVEL	CRÉDITOS	TAD	TI
I	19	23	36
II	20	23	37
III	20	21	37
IV	19	21	37
V	20	20	40
VI	19	15	30
VII	21	14	37
VIII	17	9	43
TOTAL	155	146	297

Tabla 6. Resumen del número de créditos por semestre

En la Tabla 6 se totalizaron el número créditos por semestre, las horas de trabajo de acompañamiento directo (TAD; T: horas teóricas, P: horas prácticas) y trabajo independiente (TI) del estudiante por semestre (al multiplicar por las 16 semanas del semestre, se obtienen 2.336 de TAD y 4.752 de TI). De acuerdo con esto, el plan de estudios del programa de Matemáticas consta de 155 créditos. En concordancia con la componente curricular propuesta en la creación del programa y su posterior modificación⁹, se presenta el plan de estudio (ver Tabla 7) y su respectiva malla curricular (Ilustración 5).

⁹ CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo 042 de 2010, Artículo Único: Aprobar el nuevo Plan de Estudios de Matemáticas, que incluye la modificación de algunas asignaturas para ofrecerlas en conjunto con Licenciatura en Matemáticas [...]. Adicionalmente, incluye la creación de la asignatura Seminario, con cuatro créditos.

NIVEL	CÓD.	ASIGNATURA	HORAS / SEMANA		TI	CRÉD	REQUISITOS	EVALUACIÓN	ESCUELA A CARGO
			TAD						
			T	P					
I	20252	Cálculo I	4	0	8	4	Ninguno	Cuantitativa	Matemáticas
	22979	Álgebra Lineal I	4	0	8	4	Ninguno	Cuantitativa	Matemáticas
	20273	Geometría Euclidiana	4	0	8	4	Ninguno	Cuantitativa	Matemáticas
	24173	Programación I	5	0	5	3	Ninguno	Cuantitativa	Matemáticas
	25124	Taller de Lenguaje I	2	2	6	3	Ninguno	Cuantitativa	Matemáticas
	23423	Cultura Física y Deportiva	0	2	1	1	Ninguno	Cualitativa	Deportes
SUBTOTAL			19	4	36	19			
II	20253	Cálculo II	4	0	8	4	Cálculo I	Cuantitativa	Matemáticas
	23272	Álgebra Lineal II	4	0	8	4	Álgebra Lineal I	Cuantitativa	Matemáticas
	25282	Fundamentos de Matemáticas	4	0	8	4	Ninguno	Cuantitativa	Matemáticas
	22950	Física I	4	2	6	4	Ninguno	Cuantitativa	Física
	23424	Inglés I	5	0	7	4	Ninguno	Cuantitativa	Inst. Lenguas
SUBTOTAL			21	2	37	20			
III	20254	Cálculo III	4	0	8	4	Cálculo II	Cuantitativa	Matemáticas
	20245	Teoría de Números	4	0	8	4	Fundamentos de Matemáticas	Cuantitativa	Matemáticas
	22953	Física II	4	2	6	4	Cálculo I - Física I	Cuantitativa	Física
	20267	Teoría de Conjuntos	4	0	8	4	Geometría Euc.	Cuantitativa	Matemáticas
	23425	Inglés II	5	0	7	4	Inglés I	Cuantitativa	Inst. Lenguas
SUBTOTAL			21	0	37	20			
IV	20255	Ecuaciones Diferenciales	4	0	8	4	Cálculo III	Cuantitativa	Matemáticas
	24170	Estadística I	4	0	8	4	Cálculo II	Cuantitativa	Matemáticas
	20268	Álgebra Moderna I	4	0	8	4	Teoría de Conjuntos	Cuantitativa	Matemáticas
	24175	Matemática Computacional	4	0	8	4	Teoría de Números	Cuantitativa	Matemáticas
	24176	Programación II	5	0	5	3	Programación I	Cuantitativa	Matemáticas
SUBTOTAL			21	0	37	19			
V	20274	Análisis Matemático I	4	0	8	4	Cálculo III	Cuantitativa	Matemáticas
	20269	Álgebra Moderna II	4	0	8	4	Álgebra Moderna I	Cuantitativa	Matemáticas
	24178	Estadística II	4	0	8	4	Estadística I	Cuantitativa	Matemáticas
	24185	Optimización	4	0	8	4	Álgebra Lineal II	Cuantitativa	Matemáticas
	24171	Análisis Numérico	4	0	8	4	Ecuaciones Dif. Programación II	Cuantitativa	Matemáticas
SUBTOTAL			20	0	40	20			
VI	20275	Análisis Matemático II	4	0	8	4	Ninguno	Cuantitativa	Matemáticas
	20280	Topología I	4	0	8	4	Análisis Mat. I	Cuantitativa	Matemáticas
	25283	Epistemología e Historia de las Matemáticas	3	0	6	3	Teoría de Números	Cuantitativa	Matemáticas
	25417	Seminario	4	0	8	4	Álgebra Moderna I	Cuantitativa	Matemáticas
		Contexto I		0		4		Cuantitativa	
SUBTOTAL			15	0	30	19			
VII	24182	Variable Compleja	4	0	8	4	Análisis Mat. II	Cuantitativa	Matemáticas
	20285	Geometría Diferencial	4	0	8	4	Ninguno	Cuantitativa	Matemáticas
	24183	Trabajo de Grado I	2	0	13	5	Seminario	Cuantitativa	Matemáticas
		Contexto II		0		4		Cuantitativa	
		Electiva I	4	0	8	4		Cuantitativa	Matemáticas
SUBTOTAL			14	0	37	21			
VIII		Electiva II	4	0	8	4		Cuantitativa	Matemáticas
	24184	Trabajo de Grado II	1	0	29	10	Trabajo de Grado I	Cuantitativa	Matemáticas
	20284	Ética	2	2	6	3	Seminario	Cuantitativa	
SUBTOTAL			7	2	43	17			
TOTAL			138	8	297	155			

Tabla 7. Plan de estudios del programa de Matemáticas

En la Tabla 8 se presenta la relación de las electivas que ofrece la Escuela de Matemáticas para el programa:

CÓD.	ASIGNATURA	HORAS / SEMANA TAD		TI	CRÉD.	REQUISITOS	EVALUACIÓN	ESCUELA A CARGO
		T	P					
24185	Introducción al Análisis Funcional	4	0	8	4	Ninguno	Cuantitativa	Matemáticas
24191	Introducción a la Geometría Fractal	4	0	7	4	Cálculo II Álg. Lineal II	Cuantitativa	Matemáticas
24186	Introducción a las Categorías	4	0	8	4	T. Conjuntos	Cuantitativa	Matemáticas
24188	Lógica Matemática	4	0	8	4	T. Conjuntos	Cuantitativa	Matemáticas
24189	Topología Algebraica	4	0	8	4	Topología I	Cuantitativa	Matemáticas
24187	Ecuaciones Integrales	4	0	8	4	Ninguna	Cuantitativa	Matemáticas
24192	Teoría de las Distribuciones	4	0	8	4	Análisis Matemático II	Cuantitativa	Matemáticas
24784	Tópicos de Estadística	4	0	8	4	Estadística I	Cuantitativa	Matemáticas
25416	Matemáticas Difusas	4	0	8	4	Cálculo II Álgebra Lineal II	Cuantitativa	Matemáticas
25415	Int. a las Ecuaciones Diferenciales	4	0	8	4	Ecuaciones Diferenciales	Cuantitativa	Matemáticas
24190	Problemas Inversos y Mal puestos	4	0	8	4	Ninguno	Cuantitativa	Matemáticas

Tabla 8. Asignaturas electivas ofrecidas por la Escuela de Matemáticas

3.10 CONTENIDO DE LAS ASIGNATURAS

3.10.1 Asignaturas del Programa

En los Anexos I al 35 se describen los contenidos de las asignaturas del programa los cuales relacionan nivel, código, nombre de la asignatura, intensidad horaria, TAD, créditos, requisitos; justificación y propósitos de la asignatura; competencias, contenidos, estrategias de enseñanza y aprendizaje; el sistema de evaluación y la bibliografía pertinente.

3.10.2 Contenidos de las electivas ofrecidas por la Escuela

Los Anexos 36 al 46 presentan los contenidos de las asignaturas en mención.

3.1 I PROCESOS DE COMUNICACIÓN EN EL AULA

La Escuela de Matemáticas acoge el Modelo Pedagógico de la UIS, ya que este se estableció como un acuerdo de la comunidad de profesores, estudiantes, directivas y demás servidores de la institución y trata sobre los principios y la manera de desarrollar el proceso educativo en la UIS. Se basa en el principio fundamental del reconocimiento del otro, en la construcción del ser, del saber y del hacer y en la articulación de la universidad con la sociedad en el proceso educativo mediante el diálogo pedagógico.

La actividad de la clase se fundamenta en el diálogo que se establezca entre el profesor y el grupo de estudiantes. A través de ese diálogo son posibles todos los procesos que pueden permitir que un profesor no solamente proponga las situaciones problema, sino que éstas se vean enriquecidas por la respuesta de los estudiantes y el intercambio de ideas.

El modelo pedagógico implementado por la Escuela de Matemáticas, se centra en una verdadera acción comunicativa que supere el esquema tradicional de un locutor y un oyente que sólo interviene para expresar sus dudas y nunca sus concepciones o creencias, a menos que sea interrogado por el profesor. En este modelo, el diálogo es entre pares, conducido por un docente que por su experiencia propone el problema adecuado y está en capacidad de dirigir la discusión, buscando el intercambio entre los estudiantes, tanto para que expresen sus soluciones como para que sean capaces de oír las de los demás, analizarlas, valorarlas y, en consecuencia, aceptarlas o rechazarlas.

Este enfoque de la acción comunicativa en el salón de clase desarrolla en el Matemático, capacidad para expresar sus ideas y pensamientos de forma coherente y clara a sus interlocutores, y una capacidad interpretativa y de escucha necesaria para su ejercicio posterior como docente de matemáticas.

En este escenario ideal se juega a la construcción de conocimientos. Los estudiantes toman distancia, no obstante llegar a ser ella transitoria, frente a los fines o la utilidad de los conocimientos; cada uno siente su propio placer y le da su propia dimensión al material de estudio. En el aula universitaria es posible, entonces, ubicar la concepción de prácticas pedagógicas dialógicas como la relación de comunicación en la construcción del saber en la que tanto el profesor como el estudiante se reconocen como personas, interlocutores válidos, libres y autónomos, dispuestos a aprender a ser, a conocer el conocer y a construir y valorar el saber. Evidentemente, las prácticas pedagógicas correspondientes a dicha concepción de la pedagogía tienen características especiales, las cuales se desglosan a continuación.



Mantener vigente la pregunta como motivo fundamental no solo para aprender por deber académico sino para conservar el deseo por el aprendizaje para la vida. La vigencia de la pregunta es, en una práctica pedagógica dialógica, la posibilidad que el alumno tiene de mantenerse en actitud de búsqueda, de no conformarse con la evidencia, de confiar en sus capacidades, las que lo conducirán, desde el hallazgo de las respuestas, a comprender que éstas son la oportunidad para generar nuevos problemas, otros interrogantes. Se trata de reconocer la pregunta como una continua interrogación desde la cual se conserva el interés, la curiosidad, la inquietud, por un saber en permanente construcción, es decir, por la investigación

Incentivar la expresión oral y escrita como ejercicios que benefician las prácticas de comunicación a través de las cuales es posible provocar y lograr la comprensión del otro; estimular al estudiante para que comunique lo que piensa y lo que sabe, y de esta manera reconocer al otro como interlocutor posible. Ayudar al desarrollo de la capacidad de juicio crítico y argumentativo: parte de considerar la importancia de conservar una pregunta que estimule la búsqueda, selección y asimilación de la información; que permita confrontar sus ideas con las de los otros y, a partir de esa confrontación, argumentar, exponer razones y manifestar acuerdos y desacuerdos.

Beneficiar la construcción de una ética de la responsabilidad que favorezca el desarrollo de la autonomía implica que el profesor haya consolidado su capacidad de juicio, su sentido de responsabilidad y la solidez de su autonomía. La ética de la responsabilidad se contrapone a la tradicional ética de la obediencia, la cual lleva a la sumisión y a la conformidad, producto de la incapacidad para pensar por sí mismo y tomar decisiones. Favorecer el desarrollo de la autonomía en los estudiantes es dar la posibilidad de construir un pensamiento propio y libre, libertad que se define en la relación con los demás y teniendo en cuenta muchos puntos de vista. Lo fundamental de la autonomía, tanto en lo moral como en lo intelectual, es ser capaz de tomar decisiones y asumir las consecuencias derivadas de ellas, reconociendo las intenciones que las han orientado.

Posibilitar el ejercicio estético del gusto por el estudio implica entender que hay que sensibilizar al estudiante frente a la acción misma de estudiar. Es por esto que cuando el interés por el estudio se torna en necesidad a fuerza del deseo, es capaz de aportar sentidos diferentes y más lejanos a los que tienen que ver con el inmediato cumplimiento para alcanzar el fin que solo promete la calificación. Así que sobre el docente recae el deber y la responsabilidad de conseguir que para el estudiante su actividad tenga un sentido estético.

Hacer del estudio una labor con sentido estético implica que el profesor también se reconozca como curioso ante los saberes que elabora y aprende con sus estudiantes, así como su disposición a la crítica y a la asunción de los errores. Reconocimientos como éstos dan cuenta de que la fuerza que hace posible la transmisión estética del gusto por el estudio reposa en el modo de ser del docente que lo convierte en otro más frente a un auditorio que de él aprende, pero que también le enseña. He aquí el peso mayor de las prácticas pedagógicas dialógicas: *Aprenden quienes enseñan y enseñan quienes aprenden.*

En resumen, la actividad de la clase se fundamenta en el diálogo que se establezca entre el profesor y el grupo de estudiantes. A través de ese diálogo son posibles todos los procesos que pueden permitir que un profesor no solamente proponga las situaciones problema, sino que éstas se vean enriquecidas por la respuesta de los estudiantes y el intercambio de ideas.

3.1.1.1 Estrategias de enseñanza y aprendizaje

Las estrategias de enseñanza que se utilizan en la Escuela de Matemáticas responden a las propuestas que a nivel internacional se han recomendado para la enseñanza y el aprendizaje de esta ciencia. La metodología basada en la resolución de problemas, las múltiples representaciones, el uso de la tecnología, en particular las calculadoras y los computadores, complementadas con la realización de trabajos individuales y grupales y la realización de seminarios dentro del salón de clases, en los cuales los estudiantes asumen la presentación de un tema que someten a consideración de sus pares en el salón de clase, permitirán que los estudiantes se apropien de los temas propuestos y logren así un aprendizaje más significativo.

Lograr la apropiación del problema por parte del estudiante constituye la actividad fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que de esta forma el estudiante asume la responsabilidad en la resolución de los problemas que se le proponen, lo que permite no solamente captar su interés y lograr su concentración alrededor de él, sino que propicia una actividad generadora de soluciones personales y por lo tanto la generación de sus propios significados.

El conocimiento de las concepciones de los estudiantes o preconceptos alrededor de los temas a tratar, se convierte en el primer paso que le permite al docente dirigir el proceso de enseñanza para confrontar las ideas erróneas que los estudiantes tienen o que se pueden formar con los diversos conceptos y procedimientos matemáticos. La identificación de estas malas concepciones se constituye en sí misma en una fuente de investigación que

los docentes de la Escuela de Matemáticas deben realizar en su actividad diaria en el salón de clase.

En el modelo pedagógico que implementamos en la Escuela de Matemáticas se propone crear un ambiente de investigación matemática en el salón de clase, en el cual a partir de planteamientos de problemas previamente elaborados, se busca promover alrededor de las soluciones propuestas, daría lugar a una actividad sumamente enriquecedora de debate alrededor de su pertinencia, de sus limitaciones, de sus aciertos, discusiones todas que van a justificar y, a su vez, a enriquecer el concepto o los conceptos nuevos que se tengan que introducir para resolver el problema propuesto.

Es reconocido que los objetos matemáticos sólo son representables a través de representaciones semióticas, y que el uso de diversas representaciones, sus tratamientos y las transferencias entre ellas, son procesos indispensables para la formación conceptual de estos objetos. Por esta razón, el modelo pedagógico de la Escuela de Matemáticas propugna abordar los diferentes conceptos acudiendo a diversas representaciones: gráficas, tabulares, formales. El manejo y el aprendizaje del lenguaje matemático implican un esfuerzo especial que será objeto permanente de atención por parte de los docentes del programa.

De otro lado, las calculadoras y los computadores son herramientas que, utilizadas convenientemente, se constituyen en un socio cognitivo para el estudiante, en la medida en que su reconocida capacidad de realizar tediosos y rutinarios cálculos y de construir múltiples representaciones, va a permitir un cambio epistemológico importante en la forma como los estudiantes enfrentan la matemática. La tecnología, acompañada de adecuadas actividades, tiene el potencial para desarrollar una mayor intuición matemáticas en los estudiantes, y por ende desarrollar la capacidad de conjetura y de creación de estrategias de solución a problemas matemáticos que, incluso, riñen con la forma tradicional como se aprecian las matemáticas en el salón de clase.

El uso de la tecnología permite, además, que el proceso educativo se centre en el estudiante y que los estudiantes puedan actuar como matemáticos, ya que les permite más fácilmente realizar y explorar conjeturas, variar parámetros para realizar generalizaciones, confirmar y rechazar ejemplos, redefinir la autoridad epistemológica que sin tecnología recae en la figura del profesor y promover e incrementar la reflexión de los resultados observados. El computador, cuando se utiliza didácticamente, asume el doble papel de una ventana que permite que el estudiante pueda ver más allá de sus acciones, y que el profesor pueda observar de una manera más continua el proceso de pensamiento de los estudiantes.

4. INVESTIGACIÓN

4.1 ESTRATEGIAS PARA GARANTIZAR LA FORMACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN

El objetivo primordial del matemático consiste en investigar en un sentido amplio en matemáticas. El compromiso con la investigación se establece como componente estratégico en el proceso continuo de formación del estudiante. Se busca que el estudiante comprenda que ser matemático significa toda una vida de continuo estudio en el edificio inmenso de la disciplina.

Para alguien que no ha profundizado en cierto tipo de matemáticas, resolver problemas y ejercicios de alguna materia supondrá ejecutar algoritmos repetitivos por lo que le parecerá extraño que el estudio de materias como Álgebra Moderna o el Análisis Matemático comprenda la resolución de problemas que consisten generalmente en elaborar demostraciones o conjeturar resultados, encontrar contraejemplos, problemas que son verdaderos retos que exigen creatividad e imaginación y son abre bocas para la actividad investigativa fundamental del matemático profesional: conjeturar y demostrar.

De modo que las propias materias de Matemáticas conllevan un fuerte componente investigativo pues evalúan la capacidad de resolver problemas que ponen en juego la creatividad e imaginación para navegar en el inmenso océano de las formas abstractas.

Para contribuir a ello, además, el plan de estudios establece a través de las matemáticas electivas, de los seminarios de investigación organizados por los profesores y específicamente en el trabajo de grado, la oportunidad de mostrar la formación que ha obtenido durante el desarrollo del plan de estudios pues en éste el estudiante mostrará las capacidades desarrolladas para el trabajo matemático: incursionar en temas nuevos, demostrar y conjeturar con el lenguaje formal y riguroso apropiado.

4.2 POLÍTICAS INSTITUCIONALES DE ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El Estatuto General de la UIS¹⁰ en el Artículo 60 establece que

El Consejo Superior formulará una política de la investigación y una estrategia para la investigación". La primera, referida a las medidas que se tomarán para poner los resultados de la investigación al servicio económico y social de la comunidad; la segunda, que comprende el conjunto de acciones encaminadas a suministrar a los docentes e investigadores, los medios e instrumentos necesarios para el pleno ejercicio de su actividad.

A su vez, en el Artículo 61 se establece que

Las políticas que tienen como objeto la investigación al servicio de la comunidad se refieren, entre otros, a los siguientes aspectos:

- a. Establecimiento de programas de investigación y definición de prioridades de acuerdo con los programas nacionales y regionales del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.
- b. La creación o fortalecimiento de Centros destinados a la actividad investigativa.
- c. Adecuación de mecanismos de transferencia de tecnología al sector productivo.
- d. Fomentar una mayor integración con el sector productivo.

Del mismo modo, el Artículo 62 resuelve que

Las políticas que tienen como objeto el investigador y su ámbito de trabajo se refieran, entre otros, a los siguientes aspectos:

- a. Propender por una financiación adecuada de la investigación.
- b. Formación de investigadores a nivel de Maestría y Doctorado.
- c. Estímulos al investigador.
- d. Reglamentación, conforme con la Ley, del régimen de propiedad intelectual en materia de derechos de autor y propiedad industrial.

La UIS aprobó las políticas de investigación de la UIS¹¹ y, por ende, estipula unos lineamientos en investigación demarcando cuatro líneas de acción: *Investigación orientada por programas, Fortalecimiento de la actividad investigativa, Articulación con el entorno y Apropriación social del conocimiento (visibilidad)*; para cada uno de estas líneas se determinan objetivos y estrategias a implementar a fin de incentivar y organizar la actividad investigativa en la Institución. Para el desarrollo de las políticas de investigación, la universidad cuenta con la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE), la cual es la encargada de la promoción, gestión y control institucional de las actividades investigativas

¹⁰ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 166 de diciembre 22 de 1993.

¹¹ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 047 de 2004.

que depende directamente de la Rectoría¹². En la VIE se realizan, entre otras, las siguientes actividades:

- Diseñar y proponer las políticas y estrategias que guían e impulsan la investigación en la universidad.
- Aplicar y promover las políticas de investigación aprobadas por los Consejos Académico y Superior.
- Gestionar las propuestas de proyectos de investigación de las diferentes unidades académicas y de investigación de la UIS, ante entidades financiadoras nacionales e internacionales.
- Convocar y coordinar el premio "ELOY VALENZUELA" creado por la UIS para estimular a los trabajos de investigación excelentes.
- Difundir y divulgar los resultados a nivel interno y externo de las actividades de investigación ejecutados en la Institución.
- Fomentar la creación de Centros y Grupos de Investigación interdisciplinarios, que contribuyan en la búsqueda de soluciones a problemas de investigación.

La VIE tiene una estructura organizacional (Ilustración 6) compuesta por una dirección general y un comité general de investigaciones que está orientado por las direcciones de investigación de facultad. Cada dirección a su vez tiene adscritos los Centros y Grupos de investigación, organismos responsables por los trabajos de investigación en las maestrías y doctorados.



Ilustración 6. Organización de la actividad investigativa en la UIS

¹² CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 073 de noviembre 28 de 2005.

La UIS consigna en el Estatuto de Investigación¹³ la organización de los grupos y centros de investigación, el apoyo y fomento institucional, el seguimiento y la regulación a la investigación, vínculos nacionales e internacionales, los estímulos y demás aspectos administrativos y financieros de la investigación

Para materializar la misión institucional en lo relacionado con investigación la Universidad ha hecho una inversión importante en infraestructura física, de recursos y de formulación de políticas institucionales. Otros avances recientes de la VIE son la formación y vinculación de más profesores y estudiantes en actividades de investigación, la formulación del Reglamento de Propiedad Intelectual, la consolidación de la infraestructura de laboratorios existentes, la entrada en operación del Edificio de Investigaciones del Parque Tecnológico en Guatiguará (PTG) y el contar con un portafolio de programas de apoyo para la formulación, presentación, financiación y ejecución de proyectos de investigación y extensión.

4.3 GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

La Escuela de Matemáticas reconoce en la investigación el accionar fundamental para la profundización y apropiación del conocimiento y la formación de un científico; este reconocimiento consagra dentro de sus propósitos y su misión.

La investigación permite además el reconocimiento nacional e internacional; genera escuelas de pensamiento, metodológicas y de análisis y crea conocimientos especializados. Mediante la investigación se crean documentos científicos o patentes de calidad en las diferentes áreas del conocimiento y se proyecta la Universidad hacia la sociedad. Por tal razón, nuestra Escuela resalta la importancia de hacer visible el trabajo de investigación y la Universidad a través de la publicación artículos producto de los trabajos de investigación realizados; trabajos en los cuales es clave la participación de estudiantes de pregrado y posgrado.

En consecuencia, la función fundamental de los programas liderados por la Escuela de Matemáticas es la formación de personal científico altamente capacitado con experiencia en investigación que pueda generar conocimiento nuevo, que sea consciente de su papel y responsabilidad de investigador. Igualmente, y a través de la investigación, es prioritario formar una persona preparada para continuar estudios avanzados.

¹³ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 043 del 20 de mayo de 2011

De otro lado, además de que es un propósito fundamental el que la experiencia durante la formación garantice que los estudiantes estén inmersos en la comunidad científico-tecnológica que les corresponde, no se puede perder de vista el contexto en el que se ha de desarrollar su quehacer profesional, la problemática social, económica que subyace a todos los problemas de investigación relacionados con las Matemáticas.

Los grupos de investigación y sus líneas de trabajo tienen entonces una influencia directa sobre la formación de los estudiantes de pregrado y posgrado. Las líneas de investigación están orientadas por la misión, los propósitos y los objetivos de formación del matemático UIS. Su definición es un elemento importante porque permite identificar los problemas de investigación cuyas respuestas contribuyen a la producción de conocimiento matemático. Además, orienta la capacitación avanzada de los profesores de la Escuela de Matemáticas.



Ilustración 7. Grupos de Investigación y sus correspondientes líneas de investigación

En los últimos cinco años, la escuela pasó de tener dos a tener cuatro grupos de investigación reconocidos por Colciencias; estos son (ver Ilustración 7): Álgebra y Combinatoria (ALCOM), Ecuaciones Diferenciales y Análisis Difuso (EDAD), Grupo de

Investigación en Educación Matemática (EDUMAT-UIS), y Grupo de Investigación en Matemáticas de la UIS (GIM-UIS).

Finalmente, en la Tabla 9 se resume las actividades de divulgación¹⁴ de los grupos de investigación de la escuela en el intervalo 2008-2012. Asimismo, en el Anexo 47 se pueden apreciar las publicaciones de los integrantes de los diferentes grupos.

GRUPO	ARTÍCULOS (Indexados)	LIBROS		OTRAS PUBLICACIONES	TRABAJOS DE GRADO	
		Completo	Capítulos		Pregrado	Maestría
EDUMAT –UIS (Categoría D)	12	0	9	62	11	0
ALCOM (Categoría D)	22	1	0	4	32	6
GIM-UIS (Categoría C)	26	0	1	0	6	10
EDAD (Categoría C)	25	1	0	9	0	3

Tabla 9. Actividades de divulgación de los grupos de investigación (2008-2012)

4.4 ESTRATEGIAS PARA INCORPORAR LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN EN LOS PROCESOS DE FORMACIÓN

Para la Universidad Industrial de Santander “la construcción de la comunidad universitaria y su responsabilidad social suponen una acción prioritaria: hacer de la investigación la cultura básica de todos los universitarios para que el espíritu científico impregne todas nuestras acciones académicas, sociales y prácticas profesionales, pues la pertinencia social de las comunidades universitarias en el mundo globalizado, depende de su capacidad para ofrecer la formación de los ciudadanos que se necesitan para dar respuestas efectivas, desde las ciencias y mediante las ciencias a los grandes problemas de la sociedad”¹⁵

Es de entender que los aportes que se esperan de un matemático en la frontera de la ciencia son muy especializados. Llegar a esa frontera de la ciencia, se espera llegar en los estudios de doctorado. Así los resultados de la investigación oficial que se hace en la

¹⁴ Artículos (indexados tanto en revistas nacionales como internacionales), capítulos de libros, otras publicaciones (ponencias, talleres, conferencias) y dirección de trabajos de grado.

¹⁵ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 240 de 2000. Cultura de Investigación.



Escuela de Matemáticas generalmente no son de la comprensión de estudiantes de pregrado. Sin embargo, la vinculación directa de los estudiantes del programa de Matemáticas a las líneas de profundización y a las asignaturas electivas del programa ofrecidas por sus docentes formaliza la formación para la investigación. En muchos casos, estas asignaturas son la vía principal por la cual los estudiantes terminan vinculados a los grupos de investigación de la Escuela.

La *Revista Integración* que publica la Escuela es otra oportunidad para difundir la investigación y motivar a los estudiantes para que se involucren con la investigación; así, se puede asegurar que todo el trabajo de formación de los matemáticos de la Escuela de Matemáticas lleva al manejo del lenguaje, la formalidad y el rigor necesarios para entender los temas de divulgación que profiere la revista.

La Escuela de Matemáticas cuenta con un cuerpo docente cuya formación académica le permite desarrollar las funciones de investigación, lo que ha fortalecido la figura del profesor-investigador y ha hecho posible la consolidación de grupos que hacen de la investigación una actividad académica primordial. Así, la investigación de la Escuela se hace fundamentalmente con la participación de los estudiantes tanto de la Licenciatura en Matemáticas como de Matemáticas en proyectos formulados por los profesores, mediante el desarrollo de trabajos de grado en el que se consolidan sus competencias.

5. RELACIÓN EL SECTOR EXTERNO

La Escuela de Matemáticas espera impactar en la sociedad a través de los programas o proyectos de extensión. La *extensión*, específicamente, tiene como misión facilitar y regular la relación existente entre la universidad y el medio cultural, sustentándose en la calidad académica, el comportamiento ético y alto sentido de responsabilidad social de su personal. Con ello pretende impulsar el bienestar social y la calidad de vida de la población en el ámbito local, regional y nacional.

La Universidad Industrial de Santander concibe la extensión o proyección social de acuerdo a lo planteado en la Ley 30 de 1992 en el artículo 120: *La extensión comprende los programas de educación permanente, cursos, seminarios y demás programas destinados a la difusión de los conocimientos, al intercambio de experiencias, así como las actividades de servicio tendientes a procurar el bienestar general de la comunidad y la satisfacción de las necesidades de la sociedad.* Además, cuenta con políticas que regulan el trabajo en extensión, así:

- **El Acuerdo 6 de 2005 del Consejo Superior**

Define los principios orientadores y los objetivos de la función de Extensión en la UIS. En forma detallada se describen todos los aspectos relativos a las políticas de extensión, se definen y caracterizan las actividades que serán consideradas dentro de esta categoría, se determina la misión de la extensión en la universidad y se postulan los principios orientadores, objetivos y se caracterizan las diferentes modalidades y campos de acción para las unidades académicas y administrativas.

Según este acuerdo, los diferentes proyectos, programas y actividades se deben enmarcar dentro de las categorías de: Asesoría y Consultoría Profesional, Servicios Tecnológicos, Servicios Educativos, Servicios Docentes Asistenciales, Servicios Culturales, Artísticos y Deportivos, Servicios de Comunicación e Información.

- **El Acuerdo 103 de 2010 del Consejo Superior**

Establece los requisitos y procedimientos administrativos para la gestión de proyectos de extensión y educación continuada en la Universidad Industrial de Santander. El documento contiene cuatro apartados en los cuales se describe: Oferta, elaboración y presentación de propuestas de extensión, Formalización de las actividades de

Extensión, Ejecución de los proyectos y actividades de Extensión y Finalización de un proyecto o actividad.

Con este marco de referencia y acorde a lo promulgado en la Ley 30 de 1992, la Escuela de Matemáticas ha hecho de la extensión una de sus funciones básicas y un compromiso permanente con la sociedad. El propósito ha sido la participación de estudiantes y profesores en actividades de formación continua, intercambio de experiencias con el sector externo y solución a problemas del ámbito local.

Finalmente, aunque en este campo el potencial de la Escuela ha sido la formación en Matemáticas, la tendencia es promover proyectos que articulen actividades en docencia e investigación y el desarrollo de actividades en alianza entre entes externos, propiciando la interdisciplinariedad y la vinculación con la sociedad. A continuación una descripción de las principales actividades que promueven la relación con el sector externo programadas por la escuela en los últimos años.

5.1 PROGRAMAS Y EVENTOS DE EXTENSIÓN DE LA ESCUELA DE MATEMÁTICAS



Ilustración 8. Programas y eventos de extensión de la Escuela de Matemáticas

PROGRAMAS

Matemática Recreativa

Este programa busca orientar a los docentes de manera teórica y práctica, sobre la matemática recreativa y su incorporación al currículo; propiciar la generación de alternativas y propuestas de innovación para el aprendizaje de la matemática y promover el diseño y el desarrollo de proyectos pedagógicos a través de la matemática recreativa así

como intercambio de experiencias. El programa se ofrece sin ánimo de lucro anualmente en modalidad presencial y tiene una duración de 40 horas.

Semillero Matemático

Este programa está dirigido a niños que se encuentren en grado escolar de 1° a 9° grado y busca potenciar el desarrollo del pensamiento matemático de los niños a través de la exploración y profundización de diferentes situaciones problema. Las actividades del Semillero se desarrollan a través de la resolución de problemas, la matemática recreativa, el uso del origami, trabajo con material didáctico, uso de nuevas tecnologías computacionales -computador y calculadora-. El programa es semestral y tiene un costo que se establece anualmente, se desarrolla en modalidad presencial y tiene una duración de 60 horas.

Club Matemático Euler

Este programa está dirigido a estudiantes de décimo y undécimo grado de colegios oficiales del Área Metropolitana de Bucaramanga busca potenciar, al igual que el Semillero Matemático, el pensamiento matemático de los estudiantes de media vocacional e incentivarlos a optar por algunos de los programas de pregrado de la Escuela de Matemáticas como opción de formación profesional (o, en su defecto, a cualquier carrera de la UIS). El programa es semestral y es financiado por la Escuela de Matemáticas y otros entes institucionales; se desarrolla en modalidad presencial y tiene una duración de 60 horas.

Olimpiadas Regionales de Matemáticas

Este proyecto va dirigido a estudiantes de primaria y bachillerato del Departamento de Santander por lo cual, para el 2013, se celebraron las 2ª Olimpiadas Regionales de Matemáticas de Primaria y las 5ª Olimpiadas Regionales de Matemáticas de Bachillerato.



Ilustración 9. Publicidad de Olimpiadas Regionales de Matemáticas, 2013

Fuente: <http://matematicas.uis.edu.co/olimpiadas>



Con este proyecto, la Escuela espera generar un espacio permanente con actividades programadas a lo largo del año que puedan estimular el estudio de las matemáticas, ayudando a la formación de un pensamiento crítico y de un espíritu científico en los niños, así como al desarrollo de habilidades y destrezas que les permitirán un mejor desempeño en los ámbitos académico y social.

El proyecto se desarrolla, tanto en primaria como en bachillerato, en tres niveles (Básico, Medio y Avanzado) y cinco fases (Preparatoria, Clasificatoria, Selectiva, Final y Entrenamiento). Los estudiantes más destacados de cada uno de los niveles, participarán en las Olimpiadas Nacionales de Matemáticas, certamen realizado por la Universidad Antonio Nariño.

Curso de Matlab

Este curso es ofrecido a estudiantes y profesionales que necesitan de las herramientas ofrecidas por este *software*. El objetivo es familiarizar al participante con la interfaz del programa, programar y usar eficientemente las herramientas de MATLAB. El curso se realiza en 5 sesiones los días sábados de 8:00 – 12:00 m y tiene una intensidad de 30 horas de trabajo presencial y 10 de trabajo indirecto.

Diplomado de Métodos Multivariados

El programa se diseñó para responder a la necesidad de formación en análisis de bases de datos multivariados. El objetivo de este programa es capacitar a los docentes y profesionales que, en desarrollo de sus labores, deben enfrentar una actividad de observación sistemática de la realidad e intervenir en el análisis cualitativo y cuantitativo de datos provenientes de ese tipo de observaciones, de tal manera que puedan aplicar las herramientas y técnicas estadísticas en su trabajo específico. Este programa se desarrolla bajo la modalidad presencial, con una duración de 125 horas distribuidas en tres o cuatro módulos y se realiza los viernes y sábados; su última versión fue en 2012.

EVENTOS

Seminario Taller en Educación Matemática

Tras cada versión, este evento espera que ofrecer elementos específicos que retroalimenten las experiencias profesionales de los participantes ya sea como profesores de matemáticas o investigadores en el campo de la Educación Matemática, esto a través de la discusión y la reflexión sobre los proyectos de investigación que se están desarrollando dentro y fuera del país. El Seminario desarrolló su cuarta versión en 2012 en el marco de “la enseñanza del cálculo y sus componentes de su la investigación”.

Simposio Nororiental de Matemáticas

Este es el único evento matemático del nororiente colombiano; la Escuela de Matemáticas de la UIS es el epicentro de esta actividad matemática, que ha sido desarrollada en los últimos 14 años. En 2009 se celebró la séptima edición octava, y en 2013 la octava; este evento convoca y reúne a investigadores de todo el país así como a algunos invitados internacionales de primer nivel.



Ilustración 10. Publicidad del Simposio Nororiental de Matemáticas, 2013

Fuente: <http://matematicas.uis.edu.co/8simposio>

El Simposio Nororiental de Matemáticas es un espacio para: La divulgación de conocimiento matemático dirigido a los docentes del nororiente colombiano quienes en este evento encuentran un espacio para actualizar sus saberes; el establecimiento de lazos entre los investigadores de la región (docentes universitarios y estudiantes de posgrado) y los invitados nacionales e internacionales; y, la creación de un ambiente, de una cultura matemática que estimule a nuestros estudiantes de pregrado y posgrado en el desarrollo de sus carreras académicas.

Congreso Colombiano de Matemáticas

La Escuela de Matemáticas durante el año 2011 organizó *el XVIII Congreso Colombiano de Matemáticas*, cumpliendo con uno de los objetivos centrales del evento: *poner la matemática, su enseñanza y las investigaciones en el área, en la agenda colombiana y en la de sus habitantes*. Durante el desarrollo del XVIII Congreso Colombiano de Matemáticas se trabajaron seis áreas: Álgebra, Combinatoria y Teoría de Números; Análisis y Ecuaciones Diferenciales; Educación, Historia y Filosofía de las Matemáticas; Geometría y Topología; Lógica y Matemática Aplicada.

6. SISTEMA DE EVALUACIÓN

6.1 EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se asume en la Escuela de Matemáticas como un proceso continuo que se realiza siempre que un profesor se reúna con sus estudiantes. La filosofía que se adopta responde a tres principios básicos: *su permanencia, su carácter formativo, su utilidad tanto para el aprendizaje como para la enseñanza.*

1. La evaluación debe ser permanente. Cuando se adopta un modelo que gira alrededor de la solución de problemas, en un ambiente de “camaradería” en el cual se oyen y se respetan todas las opiniones, el docente va detectando tanto las deficiencias y los errores que se cometen, así como los avances en la capacidad de razonamiento matemático de los estudiantes. Esta evaluación de su actividad diaria le permite adecuar en mejor forma las situaciones didácticas que diseña para lograr mejores resultados en el nivel de comprensión que los estudiantes adquieren respecto a los objetos matemáticos tratados.

2. La evaluación debe ser formativa. En un ambiente de diálogo, el oyente necesariamente evalúa los argumentos del que expone, para poder emitir su opinión. Esta evaluación compartida entre el profesor y los pares estudiantes permite que el expositor aproveche los comentarios que los demás emiten, solicitando –incluso– mejores explicaciones, de tal forma que su proceso de desarrollo de pensamiento estadístico sea creciente.

3. La evaluación mejora la enseñanza y el aprendizaje. El proceso de evaluación, tal como lo proponemos, permite en forma natural una mejor comprensión del que está en la posición de aprender, y también permite que el docente pueda verificar en vivo el alcance de las actividades propuestas, suministrándole una información valiosa para su replanteamiento y mejora.

En la Escuela de Matemáticas, no obstante el carácter permanente de la evaluación, asumimos momentos específicos para implementar procesos de evaluación con objetivos específicos: evaluaciones diagnósticas que se realizan cada vez que se introduce un nuevo tema y que tienen por objetivo establecer el conocimiento que los estudiantes poseen de los conceptos requeridos para abordar un nuevo tema. Esta evaluación también busca

conocer las concepciones y el nivel de comprensión que los estudiantes poseen sobre los temas que se piensa abordar. Evaluaciones parciales de carácter cuantitativo que buscan, en la mejor forma, ponderar el nivel de comprensión que sobre los temas desarrollado han adquirido los estudiantes. Estas evaluaciones son de carácter individual y se realizan a través de cuestionarios escritos.

Se proponen evaluaciones rutinarias escritas u orales, imitando procesos de defensa de tesis, que van a permitir ubicar al estudiante en su nivel de desarrollo y aprendizaje de los conceptos objeto de la asignatura.

Finalmente es pertinente anotar que el Reglamento de Pregrado en sus Capítulos V y VI reglamenta lo referente a las actividades de evaluación y calificación; en el Artículo 91 se especifica el tipo de pruebas de evaluación que se realizan en la UIS, los criterios numéricos para calificar y medir el rendimiento académico de los estudiantes.

6.2 EVALUACIÓN DE LOS PROFESORES

El Reglamento de Profesor (Acuerdo 063 de 1994) en varios de sus Artículos establece que

La evaluación del desempeño docente hace parte del proceso de evaluación institucional y se concibe como un sistema de apreciación de la calidad del trabajo del profesor en el cargo y de su potencial de desarrollo (Art. 57).

El Consejo Académico establecerá las políticas generales de evaluación del desempeño docente y la reglamentación respectiva en cuanto a los entes encargados de realizar el proceso, los períodos de evaluación, los procedimientos y los instrumentos para realizarlo (Art. 58).

Los resultados de la evaluación del desempeño docente se tendrán en cuenta en el ingreso y ascenso en el escalafón docente, en la evaluación de la tenencia, en el 17 otorgamiento de estímulos y distinciones y en la formulación de políticas de corrección y mejoramiento de su desempeño (Art. 60).

Los resultados de la evaluación del desempeño docente serán analizados por los Consejos de Escuela, de Facultad y Académico para la formulación de políticas y planes de desarrollo y perfeccionamiento académico a nivel institucional (Art. 61).

El Modelo de Evaluación Docente de la UIS se aprobó en 1996¹⁶; la universidad realiza semestralmente esta evaluación de sus docentes; para ello recopila y procesa información

¹⁶ CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo. 027 del 13 de marzo de 1996. Por el cual se aprueba el modelo de Evaluación Docente en la Universidad Industrial de Santander.

de los formatos de evaluación diseñados con ese fin¹⁷ para obtener resultados que permitan la evaluación del desempeño docente como parte del proceso de evaluación institucional y se concibe como un sistema de apreciación de la calidad del trabajo del profesor en el cargo y de su potencial de desarrollo. En el proceso de evaluación docente participan además de los estudiantes, el Director de Escuela y el mismo profesor.

Finalmente, todos los aspectos de evaluación aquí considerados, tanto para los estudiantes como para los docentes, pretenden en general crear un ambiente académico agradable, donde a pesar de que se debe conceptuar sobre el aprendizaje de los estudiantes, se puedan discutir con amplitud diferentes temas matemáticos y didácticos que redunden en el crecimiento científico de la Escuela de Matemáticas.

6.3 EVALUACIÓN DEL PROGRAMA

El Estatuto General de la Universidad Industrial de Santander establece en sus Artículos 12 y 13:

La Universidad Industrial de Santander, organizará y pondrá en funcionamiento un sistema que le permita garantizar a la sociedad el cumplimiento de sus objetivos con alta calidad. Para ello desarrollará en forma continua procesos de evaluación de sus funciones docentes, de investigación y extensión, así como de la administración de la universidad. La universidad participará en los sistemas nacionales de acreditación e información sometiendo al análisis crítico externo sus actividades y su funcionamiento.

En este sentido, la estrategia “Mejoramiento de la calidad y pertinencia de los programas académicos” del Proyecto Institucional¹⁸ establece la autoevaluación como “una metodología para la transformación de la universidad, en cumplimiento de las políticas de construcción de comunidad universitaria y de responsabilidad con la nación.”

La UIS ha consolidado una estrategia organizacional para el seguimiento, la evaluación y el mejoramiento de los programas académicos. Esta estrategia es adoptada mediante Acuerdo 100 de 2006 del Consejo Académico que creó la *Red de Apoyo para la Evaluación y Mejoramiento de la Calidad de los Procesos Académicos*, a cargo de la Vicerrectoría Académica (ver Ilustración 11).

¹⁷ CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo 036 de 2007. Por el cual se modifican los formularios de evaluación docente diligenciados por el estudiante y por el profesor y se deroga el Acuerdo del Consejo Académico No. 124 de 1998.

¹⁸ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 015 del 11 de abril de 2000.

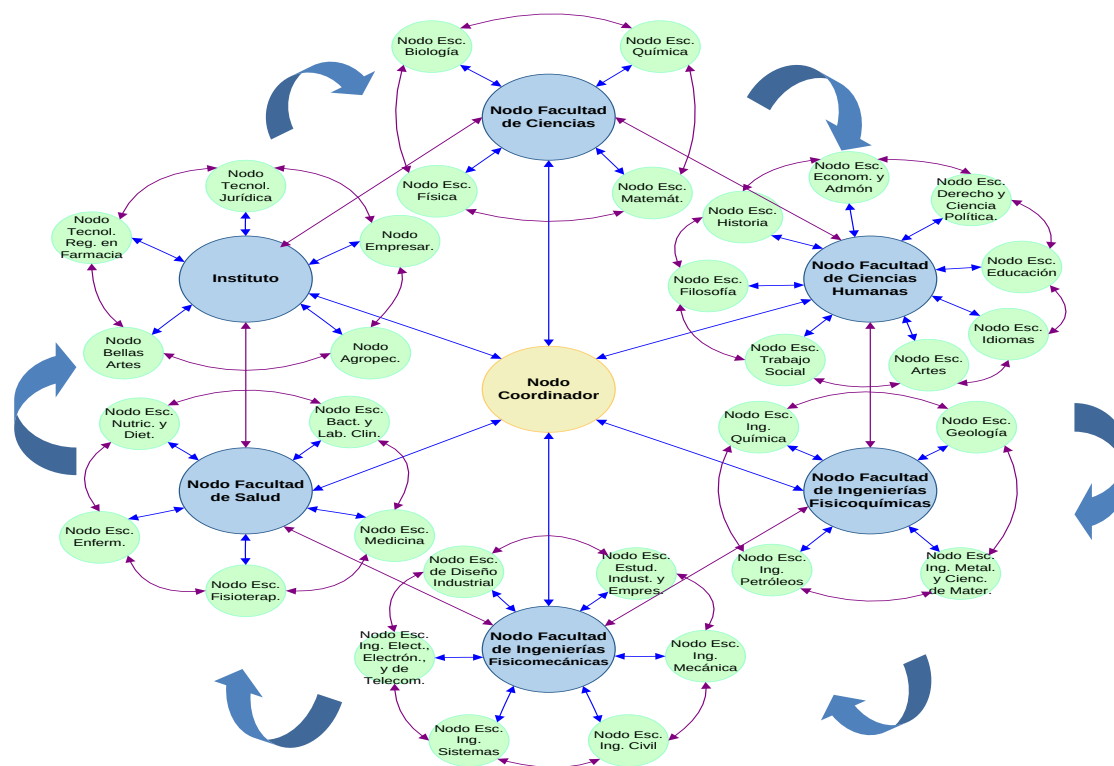


Ilustración 11. Red de apoyo para la evaluación y mejoramiento de la calidad

Una vez creado el Sistema Nacional de Acreditación (la Ley 30 de 1992), la UIS asumió el compromiso de mejorar y mantener su calidad académica mediante la adopción de los procesos de acreditación Institucional y de programas, bajo los lineamientos del Consejo Nacional de Acreditación (CNA). La autoevaluación está basada en un conjunto de características generales de calidad; “que se valoran a la luz de criterios que se formulan más adelante, refiriéndolas a cada uno de los factores estructurales que, en la práctica, articulan la misión, los propósitos, las metas y los objetivos de una institución, con cada una de las funciones sustantivas: docencia, investigación y proyección social”¹⁹. Como resultado, de esta política, la UIS obtuvo la acreditación institucional en 2005²⁰.

De otra parte, la Escuela de Matemáticas, a través del Comité Asesor de Pregrado evalúa los logros alcanzados en cada una de las materias con las diferentes cohortes. El resultado de estas discusiones, así como las recomendaciones que se tengan de los egresados, permite identificar las debilidades y las fortalezas de la malla curricular de tal forma que permita, después de períodos no inferiores a cinco años, implementar los correctivos que redunden en la calidad del programa y en la mejor formación de nuestros egresados.

¹⁹ CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Lineamientos para la acreditación. 3ª ed., p. 34.

²⁰ Resolución No. 2019 del 3 de Junio de 2005 del Ministerio de Educación Nacional.

El programa de Matemáticas ha realizado dos procesos de autoevaluación hasta el momento, el primero de los cuales concluyó con la modificación del plan de estudios en 2010 y la segunda autoevaluación que tuvo lugar para adelantar el proceso de renovación del registro calificado. Estos ejercicios de evaluación integral del programa evidencian el compromiso del mismo con el mantenimiento de la calidad.

A continuación se resumen los resultados de los procesos de autoevaluación mencionados.

6.3.1 Procesos de Autoevaluación en el Programa PRIMERA AUTOEVALUACIÓN

El Claustro de Profesores de la Escuela de Matemáticas se reúne periódicamente al menos dos veces por mes, tal como lo señala el Artículo 56 del Estatuto General de la UIS. A partir de estas reuniones, realizadas con carácter informativo y deliberativo, o por iniciativa de la dirección de la escuela, es que surgen las reflexiones, análisis y autoevaluaciones acerca de la marcha de los programas que ofrece la escuela y de la universidad misma.

En particular, en los inicios del año 2009, se abrió la discusión acerca del funcionamiento del naciente programa de Matemáticas. A partir de esta discusión, el Claustro de Profesores junto con la Dirección y el Consejo de Escuela, autoridad académica de la escuela, promovieron el estudio y el análisis de las propuestas hechas alrededor del tema por los profesores y estudiantes, lo que condujo a una propuesta de *modificación del plan de estudios del programa de pregrado de Matemáticas*. Para ello y previa definición de un cronograma de actividades, se conformó un equipo de trabajo con la Coordinación Académica de Pregrado para la elaboración del documento, el cual fue realizado teniendo en cuenta el marco jurídico institucional vigente y fue avalado finalmente por el Ministerio de Educación Nacional.

De las iniciativas propuestas en el Claustro de Profesores pueden mencionarse: (1) la de crear e incluir una nueva asignatura en el plan de estudios de Matemáticas llamada **Seminario** cuyo propósito fundamental es introducir al estudiante, cuando sea el momento, en su trabajo de grado; y, (2) la de revisar el plan de estudios de Matemáticas con el plan de estudios del programa de Licenciatura en Matemáticas, que también ofrece la Escuela, a fin de analizar y evaluar a la luz de que los dos programas comparten asignaturas en sus planes de estudios.

Como resultado de este proceso de autoevaluación se obtuvo el documento modificación amparado en los Acuerdos No.166 del 29 de noviembre de 2005 del Consejo Académico, por el cual se establecieron los lineamientos y el procedimiento para la creación,

modificación o extensión de programas académicos de pregrado y especialización y la solicitud del correspondiente registro calificado como universidad con acreditación institucional; y el Acuerdo No.009 del 30 de enero de 2007 del Consejo Académico de la Universidad Industrial de Santander, por el cual se modifica el Artículo 4 del Acuerdo No.166 de noviembre 29 de 2005.

El documento elaborado se dividió en tres partes a saber: una primera donde a partir de una autoevaluación nacida del Claustro de Profesores se presentó la justificación de la modificación; luego, una segunda dedicada a explicar las modificaciones concretas que se aplicarían al pregrado en Matemáticas; y, finalmente un anexo con todos los programas actualizados de las asignaturas obligatorias propuestas en el plan de estudios. Adicionalmente se incluyeron los programas de las materias electivas ofrecidas por la Escuela de Matemáticas.

Por la extensión de los documentos, se adjuntan el **Acuerdo 042 de marzo 2 de 2010 expedido por el Consejo Académico** (Anexo 48) “por el cual se aprueba la modificación al Plan de Estudios del programa de Matemáticas” y la Resolución **9861 del 22 de agosto de 2012 expedida por el Ministerio de Educación Nacional** (Anexo 49), “por medio de la cual se resuelve la solicitud de modificación presentada por la Universidad Industrial de Santander para el programa de Matemáticas, con registro calificado otorgado mediante Resolución número 7500 de 3 de diciembre de 2007”.

SEGUNDA AUTOEVALUACIÓN

La Escuela de Matemáticas, en desarrollo de las políticas institucionales en materia de mejoramiento de la calidad académica, realizó un proceso de autoevaluación en el año 2013. A continuación se exponen la metodología, las conclusiones y el plan de mejoramiento fruto de este ejercicio:

Metodología de la Autoevaluación

La construcción del modelo para esta primera autoevaluación del programa de Matemáticas se realizó a la luz de los parámetros definidos por el Consejo Nacional de Acreditación para la evaluación de los programas de pregrado, usando las características como atributos para evaluar la calidad del programa y se bajó hasta el nivel de indicadores como herramientas de recolección de información eliminando el nivel superior de factores como atributos evaluables.

El modelo depende en gran parte de las apreciaciones de los sujetos evaluadores, a través de diversas fuentes y herramientas, donde la conjugación de estas percepciones en un

modelo documentado permitirá encontrar estados de calidad, validados por la comunidad académica, y reconocidos por la institución.

Etapas del Proceso de Autoevaluación

1. Adaptación del Modelo

Se parte de la realización de una lectura particular del programa teniendo en cuenta las características como referentes universales de calidad. Para ello, se revisa la propuesta del modelo de la autoevaluación de la Licenciatura de Matemáticas, se decide simplificar considerablemente este modelo tomando sólo aquellas características que se consideraron necesarias en esta etapa de funcionamiento del programa y uniendo algunas de ellas, que a su vez, permitan iniciar una cultura de autoevaluación con un modelo sencillo que arroje resultados de la calidad inicial del programa y una propuesta de plan de mejoramiento.

Posteriormente a la elaboración del modelo se realiza la ponderación de las características definidas y se definen los indicadores que permitirán obtener información para evaluar cada característica.

2. Levantamiento de información

La información evaluativa y documental se puede levantar a través de múltiples herramientas. Se sugieren las siguientes herramientas:

- ✓ **Documento Soporte.** Información sobre existencia de políticas, estrategias o reglamentaciones, para establecer coherencia, suficiencia o correspondencia con la naturaleza del Programa. El acervo documental se construye, en lo posible, a través de archivos virtuales o vínculos a los sitios web donde se encuentren publicados, para facilitar su consulta.
- ✓ **Taller.** Actividades de participación abierta, donde el moderador conduce a los participantes a conclusiones concretas sobre aspectos generales del programa. Esta herramienta logra identificar apreciaciones comunes, que pueden ser interpretadas en una escala cuantitativa, al final del taller.
- ✓ **Encuesta.** Algunos datos específicos de los miembros de la comunidad académica se pueden obtener a través de encuesta; en este caso, los miembros de la comunidad académica se convierten en objeto de evaluación. Es importante resaltar el uso de la tecnología de información que facilitó realizar este proceso con una encuesta en línea con estudiantes y profesores. La encuesta fue el principal instrumento de esta autoevaluación y se realizaron las siguientes: Encuesta a Estudiantes (70/110; 64%),

Encuesta a profesores (21/29; 72%) y Encuesta a egresados²¹ (1 egresado graduado; 100%).

- ✓ **Bases de Datos.** Esta herramienta se construye con toda la Información numérica, estadística y registros en las hojas de vida de estudiantes, docentes, personal de apoyo y egresados. Esta información se obtiene a través UIS en cifras, datos en la secretaría de la Escuela.

3. Análisis y elaboración del informe

Cada herramienta mencionada anteriormente da cuenta de los indicadores que confluyen en un juicio cualitativo y cuantitativo por característica. El conjunto de juicios de las características permitirá identificar el nivel de calidad del programa. Entonces, se parte de los indicadores hasta llegar al juicio global del programa. Por ser éste el primer ejercicio de diseño y aplicación de un modelo de autoevaluación como tal para el programa de Matemáticas en la implementación del modelo de evaluación no se realizaron juicios de los factores.

Es muy importante resaltar la participación de los profesores y estudiantes en el levantamiento de la información. Para los casos en que se contó con varias preguntas de la encuesta de profesores y de estudiantes se asignó un peso a estudiantes y un peso a profesores sobre las respuestas dependiendo del factor evaluado.

Conclusiones

La carrera de Matemáticas de la UIS es evaluada por su comunidad académica con un alto grado de calidad (4,15 sobre 5,0; véase la Tabla 10). Las fortalezas que respaldan esta calidad se pueden resumir así,

- ✓ El programa está adscrito a la Escuela de Matemáticas de la Facultad de Ciencias cuya vasta trayectoria ofreciendo programas de pregrado y posgrado crean en conjunto un ambiente y recursos necesarios para ofrecer un programa de alta calidad.
- ✓ El programa posee un cuerpo profesoral con nivel de posgrado en su formación y altas calidades académicas y con vínculos académicos activos.
- ✓ Los recursos bibliográficos y de apoyo docente con que cuenta el programa fueron evaluados con altas calificaciones.

²¹ Al momento de aplicación de la Encuesta el programa contaba con 1 egresado. Actualmente tiene dos egresados en total.

- ✓ El contar con un Proyecto Educativo del Programa coherente con las políticas institucionales y conocido por la comunidad académica del programa.
- ✓ Los servicios de Bienestar Estudiantil en la Universidad que propenden por ofrecer un ambiente propicio para el desarrollo de las actividades académicas de los estudiantes.

	CARACTERÍSTICAS	PESO	CALIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO
1	MISIÓN INSTITUCIONAL Y PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA	9	4,38	Se cumple en alto grado
2	MECANISMOS DE INGRESO, ADMISIÓN, PERMANENCIA Y DESERCIÓN	5	4,47	Se cumple en alto grado
3	FORMACIÓN INTEGRAL	5	3,95	Se cumple medianamente
4	REGLAMENTO ESTUDIANTIL	6	4,23	Se cumple en alto grado
5	SELECCIÓN, VINCULACIÓN, EVALUACIÓN DE PROFESORES	13	4,36	Se cumple en alto grado
6	SUFICIENCIA, CALIDAD, ESTIMULOS Y DESARROLLO PROFESORAL	6	3,83	Se cumple medianamente
7	FLEXIBILIDAD DEL CURRÍCULO, INTERDISCIPLINARIEDAD Y RELACIONES	5	3,87	Se cumple medianamente
8	METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SISTEMA DE EVALUACIÓN	6	3,91	Se cumple medianamente
9	INVESTIGACIÓN	6	3,90	Se cumple medianamente
10	RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS, INFORMÁTICOS Y DE APOYO DOCENTE	6	4,04	Se cumple en alto grado
11	POLÍTICA, PROGRAMAS Y SERVICIOS DE BIENESTAR UNIVERSITARIO	5	3,99	Se cumple medianamente
12	ORGANIZACIÓN, ADMINISTRACIÓN, GESTIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROGRAMA	9	4,24	Se cumple en alto grado
13	GRADUADOS	9	4,00	Se cumple en alto grado
14	RECURSOS FÍSICOS, FINANCIEROS Y PRESUPUESTO DEL PROGRAMA	10	4,44	Se cumple en alto grado
	TOTAL PARA EL PROGRAMA	100	4,15	SE CUMPLE EN ALTO GRADO

Tabla 10. Resultados del proceso de Autoevaluación

En este proceso evaluativo también fue posible identificar **debilidades**. Dentro de ellas se pueden destacar las siguientes:

- ✓ La deserción estudiantil en los primeros semestres, como se mencionó en la Característica 2 ha estado presente en el desarrollo del programa.
- ✓ El programa de Matemáticas ha realizado dos procesos de autoevaluación. El primero de ellos concluyó con una modificación al plan de estudios del programa y este segundo nos ha permitido no solamente soportar la renovación de registro calificado sino también conocer la opinión de estudiantes y profesores del mismo; es decir desde la Escuela puede continuarse con esta tónica que es la de fortalecer la cultura de autoevaluación.
- ✓ La flexibilidad curricular y el tránsito por el plan de estudios son aspectos fundamentales que deben seguir siendo motivo de discusión por parte de la comunidad académica del programa, puesto que ello lo mantiene vigente.
- ✓ La Universidad posee una política para el seguimiento a Egresados y teniendo en cuenta que el programa sólo cuenta con dos (2) egresados, es el momento de diseñar estrategias que garanticen el cumplimiento de esta política en el programa de Matemáticas.

Plan de Mejoramiento

Las acciones que se adelantarán en el marco del siguiente plan de mejoramiento se definieron con el propósito de atender las debilidades en el corto plazo, ya que se pretende continuar con procesos de autoevaluación periódica. A su vez, este plan de mejoramiento incluye las actividades que la Escuela de Matemáticas pueda realizar con los recursos existentes.

OBJETIVO 1. Apoyo a proyectos para disminuir la deserción estudiantil

Trabajar en conjunto con la Dirección Universitaria y/o las dependencias interesadas en la propuesta, formulación y apoyo a proyectos en pro de disminuir la deserción estudiantil.

ACTIVIDADES	INDICADORES			FECHA INICIO	FECHA FIN	RESPONSABLES
	Fórmula	Unidad	Meta			
Realizar reuniones con Vicerrectoría Académica y/o dependencias interesadas para analizar los indicadores de bajo rendimiento y deserción estudiantil.	Reuniones realizadas / Reuniones programadas *100	Porcentaje	100% a 2015	Enero 2013	Diciembre 2016	-Director de Escuela -Coordinador Académico -Comité Asesor Pregrado
Formular proyectos que permitan establecer causas y posibles acciones para contrarrestar esta situación.	Proyectos propuestos	Proyectos	1 a 2014	Julio 2014	Diciembre 2016	-Director de Escuela -Coordinador Académico

Tabla 11. Plan de mejoramiento, disminución de la deserción

OBJETIVO 2. Mecanismos para mejorar la flexibilidad del programa

Abrir la discusión con la comunidad académica para dar una mirada integral al programa, principalmente al plan de estudios y la flexibilidad curricular.

ACTIVIDADES	INDICADORES			FECHA INICIO	FECHA FIN	RESPONSABLES
	Fórmula	Unidad	Meta			
Realizar reuniones periódicas con el Comité Asesor de Pregrado (Nodo de Escuela) para analizar el plan de estudios y la flexibilidad curricular.	Reuniones realizadas / Reuniones programadas *100	Porcentaje	100% a 2015	Enero 2014	Agosto 2015	-Comité Asesor Pregrado
Realizar reuniones periódicas con estudiantes de los diferentes niveles del programa para recoger sus apreciaciones sobre el plan de estudios y la flexibilidad curricular.	Reuniones realizadas / Reuniones programadas *100	Porcentaje	100% a 2015	Enero 2014	Agosto 2015	-Director de Escuela -Coordinador Académico
Opcional: Iniciar formalmente un proceso de Reforma o Modificación del plan de estudios del programa (si se requiere) dependiendo de los resultados de autoevaluaciones realizadas y los análisis realizados en este proyecto.	Procesos iniciados / Proceso programado *100	Porcentaje	1 a 2015	Noviembre 2014	Diciembre 2016	-Director de Escuela -Coordinador Académico

Tabla 12. Plan de mejoramiento, flexibilidad del programa

OBJETIVO 3. Seguimiento a los Graduados

Definir una estrategia de registro, seguimiento y fortalecimiento de la comunicación con los graduados del programa, y la presencia de los mismos en las actividades académicas y en los procesos de evaluación.

ACTIVIDADES	INDICADORES			FECHA INICIO	FECHA FIN	RESPONSABLES
	Fórmula	Unidad	Meta			
Crear una base del Sistema de Información de Egresados del Programa y la opción de comunicación con éstos a través de la página Web de la Escuela.	Número de nuevos egresados inscritos en la base de datos/número de graduados del Programa *100	porcentaje	100% a 2018	Julio 2014	Julio 2015	Nodo de Escuela
Implementar estrategias de participación de los graduados en las actividades de la Escuela de Matemáticas.	Número de egresados del Programa participantes de las actividades del Programa / Número de egresados inscritos en la base de datos * 100	porcentaje	10% en promedio	Febrero 2014	Agosto 2015	Nodo de Escuela

Tabla 13. Plan de mejoramiento, seguimiento a los egresados

OBJETIVO 4. Cultura de Autoevaluación

Fomentar en el Programa la cultura de la autoevaluación, que permita crear el hábito del mejoramiento permanente.

ACTIVIDADES	INDICADORES			FECHA INICIO	FECHA FIN	RESPONSABLES
	Fórmula	Unidad	Meta			
Definir un equipo de trabajo dentro de la Escuela que coordine las acciones de mejoramiento derivadas del presente plan.	Acta de conformación del equipo de trabajo.	unidad	1	Diciembre 2013	Marzo 2014	Nodo de Escuela
Definir un nuevo modelo de autoevaluación derivado de la experiencia de la presente evaluación.	Modelo definido.	unidad	1	Marzo 2014	Agosto 2014	Nodo de Escuela
Iniciar formalmente el proceso de autoevaluación con fines de acreditación del programa.	Solicitud para iniciar el proceso.	unidad	1	Septiembre 2014	Diciembre 2014	Nodo de Escuela

Tabla 14. Plan de mejoramiento, cultura de autoevaluación

Finalmente, según lo expuesto tras las dos autoevaluaciones, la Escuela de Matemáticas de la UIS asume el compromiso de realizar el proceso de autoevaluación permanente y la revisión continua y periódica de su currículo y de los demás aspectos que, considere, deben mejorarse y actualizarse.

7. PROGRAMA DE EGRESADOS

En cuanto a la implementación de la política institucional de egresados cabe resaltar que el reconocimiento de los mismos como miembros activos de la comunidad universitaria se ha dado a través de su participación en los diferentes procesos de planeación, autoevaluación, certificación, elección de representantes, etc., que se adelantan en la Escuela de Matemáticas y la UIS.

Así, el Proyecto Institucional establece en los siguientes términos la política de relación permanente de la UIS con los egresados:

Es política de la Universidad reconocer a sus egresados como miembros activos de la comunidad universitaria, respetando su autonomía y confiando en su capacidad para apoyar su desarrollo y el fortalecimiento de la institución. Así mismo su contribución al progreso nacional. Parte de esta política es la organización de la oferta de educación permanente para este sector de la comunidad universitaria y la invitación a su participación en todas las actividades institucionales (Acuerdo 091 de 2008 del Consejo Superior).

Así, la *política para los egresados UIS* se trata de una disposición estratégica en la que la Universidad Industrial de Santander estableció su orientación institucional frente a sus graduados a través del Acuerdo 091 de diciembre del 2008 del Consejo Superior, acuerdo expedido durante la vigencia de la acreditación institucional. En ella se reconoce al egresado como un miembro activo de la comunidad universitaria y lo define como un vínculo importante con las dinámicas sociales, culturales, productivas y académicas del ámbito nacional e internacional.

Adicionalmente, en ella se consolida y promueve la participación de los egresados como un insumo estratégico para el mejoramiento de la calidad académica, la autoevaluación, la acreditación y la planeación de la UIS. Todo esto en el marco del Plan de Desarrollo Institucional 2008-2018²², de la reglamentación vigente en la universidad y del ejercicio de la autonomía universitaria. Así, algunos de los propósitos de la política de egresados UIS son²³:

²² CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 080 de 2007, pág. 1, literal *b*.

²³ En: *Boletín Electrónico Egresados UIS*. Edición No. 1. Octubre 2010, pág. 2. Recuperado de http://ead.uis.edu.co/acreditacion/documentos_gest/Estudio%20de%20Impacto%20de%20la%20Vicerrectoria%20Academica.pdf

- Aumentar su nivel de interlocución con las fuerzas productivas y generadoras de conocimiento científico-social en las áreas donde se desempeñan sus egresados.
- Ofrecer a sus egresados espacios de formación permanente y de información sobre oportunidades profesionales del entorno.
- Informar y facilitar la participación democrática de los egresados en las instancias donde esta se prevea.
- Desarrollar iniciativas para el reconocimiento público de los egresados que actúen como benefactores, amigos y colaboradores de la universidad.

De otra parte, la UIS estableció las siguientes formas de participación de los egresados en la vida universitaria²⁴:

- a. Dentro de sus posibilidades y en el marco de sus intereses académicos, la Universidad considerará la vinculación de los egresados a proyectos de investigación y de extensión.
- b. La Universidad establecerá mecanismos institucionales para lograr la colaboración de egresados, que hayan realizado proyectos exitosos en ámbitos empresariales, políticos, sociales y académicos, en la gestión de proyectos institucionales.
- c. La Universidad impulsará la participación de los egresados en eventos académicos y culturales organizados por ella como parte de las dinámicas de intercambio mutuo de saberes.

Actualmente la oficina de Relaciones Exteriores es el ente administrativo responsable de ejecutar dicha disposición, en esta dependencia hay un coordinador a cargo de los asuntos de egresados. Además, toda la información relacionada con egresados se concentra en línea²⁵ donde se puede acceder a *Noticias, Portal de Ofertas de Trabajo*²⁶, *Procesos de Elecciones, inscripción en la base de datos de egresados, Sistema de Información Graduados, Boletines Electrónico de Egresados*²⁷, periódicos y revistas UIS.

ASEDUIS

Es importante resaltar que en la universidad la *Asociación de Egresados* (ASEDUIS) se ha convertido en una tradición organizativa de este sector de la comunidad universitaria²⁸; además de ofrecer actividades de tipo social y académico, la asociación figura como interlocutor permanente ante el gobierno institucional. De hecho, este sector tiene representación directa en el Consejo Superior y contribuye a la determinación en las políticas generales de la UIS. Entre las actividades que dicha asociación desarrolla están: la intermediación para ofrecer programas de oferta de educación continuada, realizar alianzas

²⁴ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 080 de 2007, Artículo 5.

²⁵ URL: <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/egresados/index.html>

²⁶ Se accede mediante la página web en el enlace <http://www.empleos.uis.edu.co/>

²⁷ En línea en el enlace <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/egresados/boletines.html>

²⁸ CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo 133 de 2002.

con egresados para generar recursos y oportunidades de trabajo y mantener contacto con los mismos para actualizar los currículos de formación de cara a las necesidades de la sociedad.

La asociación también cuenta con las publicaciones: Revista ASEDUIS, Boletín Informativo y el Directorio Nacional de Egresados, siendo éste último una importante obra informativa de publicación bianual, al servicio de los egresados UIS, sus empresas, sus proveedores y la comunidad en general. Mediante el convenio UIS-ASEDUIS Bogotá, se ofrecen programas académicos a nivel de diplomados y especializaciones. Actualmente la Universidad, en unión con ASEDUIS, ha logrado conformar una base de datos de egresados que se encuentra a cargo de la División de Servicios de Información.

En 2012, la UIS implementó tres nuevas estrategias para fortalecer los lazos con sus egresados y que son una alternativa sustitutiva al portafolio de servicios para egresados que se soportarán hasta que sea posible implementar un carnet institucional para egresados UIS:

- ✓ Curso de Lengua y Cultura Alemana: Actividad académica y cultural que incluyó cursos de lengua alemana para niveles básico e intermedio ofrecidos a estudiantes y egresados seleccionados sobre una base competitiva. Adicionalmente, ciclo de cine alemán todos los días jueves.
- ✓ Ciclos de conferencias: “Fortalezca sus competencias para el mercado laboral y el emprendimiento empresarial”.
- ✓ Grandes eventos culturales dirigidos y dedicados a egresados UIS:
 - Una velada de la UIS para sus egresados – 64 años UIS
 - “Muchas Voces, Mucho Amor”
 - Il velada cultural de la UIS para sus egresados – 65 años
 - Evento Cultural para Egresados – Semana Universitaria UIS (septiembre, 2013)

La UIS ofrece, también, apoyo para la inserción laboral de los egresados mediante diversas actividades entre las que se destacan:

- ✓ Programa Preparación para el Ingreso a la Vida Laboral, cuyo propósito es orientar al estudiante próximo a egresar de la UIS para afrontar de forma asertiva el proceso de ingreso a la vida laboral.
- ✓ Programa Emprendedores: Gestando Iniciativas Empresariales, el cual promueve, en los egresados de programas en la modalidad a distancia, el desarrollo de habilidades empresariales para el mejoramiento y la creación de empresas²⁹.

²⁹ Los resultados de las iniciativas de emprendimiento se comparten semestralmente y se difunden a través de la página [http:// ead.uis.edu.co/emprendedores/](http://ead.uis.edu.co/emprendedores/)

- ✓ Programa de Emprendimiento, para el apoyo a la formulación de planes de negocio de innovación y base tecnológica, con el cual se busca brindar una estructura de soporte que le permita a estudiantes y egresados canalizar y concretar sus ideas de negocio.
- ✓ Portal de Trabajo, para facilitar a los egresados acceder a oportunidades de trabajo, agilizar y optimizar el tiempo de búsqueda de estas, así como ser candidato en procesos de selección para cargos de importancia.

Como una estrategia para socializar con la comunidad universitaria los logros de los graduados, la UIS implementó el Programa de Egresados Destacados cuyo propósito es invitar a graduados con trayectorias y logros sobresalientes que ratifiquen los valores institucionales y sean embajadores de la excelencia UIS ante la sociedad. Este programa ha posibilitado conocer las experiencias de los egresados, fortalecer los campos disciplinares y profesionales y establecer relaciones interinstitucionales.

También los egresados participan en los procesos curriculares de los programas académicos y en el desarrollo de diversas actividades de la vida institucional de la vida institucional, en las que asumen roles como:

- ✓ Participantes en procesos de autoevaluación como miras a la acreditación o renovación de la acreditación de los programas académicos.
- ✓ Ponentes o participantes en encuentros académicos, codirectores o evaluadores de trabajos de grado y profesores cátedra.
- ✓ Asesores o coinvestigadores en proyectos de investigación.
- ✓ Consultores o asesores en proyectos de extensión.
- ✓ Participantes en encuentros de egresados.

De modo que, en el ámbito académico e investigativo, los egresados de la Escuela de Matemáticas son invitados permanentes a las sustentaciones de trabajos de grado, seminarios, coloquio regional y charlas. De hecho, el contar con una nutrida presencia de los egresados en todas las actividades programadas ha hecho que la escuela se comprometa con actividades a nivel regional y nacional como los son *el Simposio Nororiental de Matemáticas* y *el Congreso Colombiano de Matemáticas*.

Adicionalmente, como parte del proceso de revisión y diseño de las páginas web de las escuelas de la Facultad de Ciencias, la página de la Escuela de Matemáticas cuenta con un link para acceder a una página donde se concentrará toda la información referente a oferta académica, servicios y noticias para estudiantes y egresados del programa³⁰.

³⁰ URL: <http://matematicas.uis.edu.co/>

Actualmente la base de datos de egresados institucional se encuentra en un proceso de completamiento por parte de la División de Servicios de Información. Por su parte, el programa de Matemáticas posee una base de datos con registro de **dos egresados** en la que se puede consultar los datos personales de los graduados. Actualmente la relación con los egresados se basa en vínculos personales con docentes investigadores o participación en asociaciones científicas externas a la universidad. Es importante señalar que uno de los egresados cursa actualmente el programa de Maestría en Matemáticas que ofrece la Escuela de Matemáticas de la UIS.

La Escuela de Matemáticas tiene presente que a la fecha las estrategias de seguimiento a los egresados implementadas son básicas dado el bajo número de egresados. Así, la escuela se proyecta a rediseñar su página web con el objetivo de fortalecer los canales de comunicación con los egresados a través de un Sistema de Información de Egresados como el que tiene la Licenciatura en Matemáticas.

Empero, se resalta que las diferentes de la UIS escuelas (incluyendo la Escuela de Matemáticas) fomentan la participación de sus egresados en los diferentes procesos de evaluación curricular, autoevaluación y en la vida institucional a través de foros, talleres, seminarios, cursos y eventos informales, principalmente con los egresados que laboran en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

No obstante, es importante señalar que, aunque la UIS ha avanzado en la comunicación, el seguimiento y la participación de los egresados en la vida institucional, estas son tareas que han de fortalecerse desde las escuelas, compromiso al cual se suma la Escuela de Matemáticas.

8. BIENESTAR UNIVERSITARIO

La Universidad Industrial de Santander ha definido una política integral de Bienestar Universitario expresada de la siguiente manera:

La Universidad realizará programas de bienestar universitario, entendidos como el conjunto de actividades que se orientan al desarrollo físico, sicoafectivo y social de los estudiantes, profesores y personal administrativo de la Universidad. Las asociaciones de estudiantes, profesores y empleados administrativos debidamente constituidas, serán reconocidas por la Universidad como formas de organización que contribuye al bienestar universitario³¹.

Con el propósito de responder a esta política, la UIS con la División de Recursos Humanos, la División de Bienestar Universitario, la Dirección Cultural, el Departamento de Deportes y otras asociaciones creadas con el apoyo de la universidad.

8.1 DIVISIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Dependencia adscrita a la Vicerrectoría Administrativa, asesora, coordina y apoya los procesos de selección, inducción, entrenamiento y capacitación de todo el personal de la UIS; vela por el mejoramiento y aprovechamiento del recurso humano existente y es responsable de liderar los procesos de mejoramiento continuo del clima organizacional de la universidad. Con este último propósito se creó la *Comisión Asesora de Relaciones Institucionales* (Resolución 507 de 2003 de Rectoría), la cual tiene como funciones “asesorar a la División de Recursos Humanos en el estudio y evaluación del clima organizacional, proponer estrategias que permitan la construcción de identidad y sentido de pertenencia y generar un clima de mutua confianza”³².

Las normas institucionales relacionadas son los Acuerdos:

- 07 de 2001 del Consejo Superior por el cual se crea un programa de bienestar social para los servidores de la UIS vinculados por una situación legal y reglamentaria.
- 61 de 2007 del Consejo Superior por la cual se aprueba la reglamentación del Club Deportivo Universidad Industrial de Santander.

³¹ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 166 de 1993 (Estatuto General), pág. 42.

³² UIS. Autoevaluación Institucional, 2013, pág. 149.

- 25 de 2007 del Consejo Superior por el cual se incluye un programa de Bienestar con cargo al Fondo Común (I) de la UIS (se crea un programa de Bienestar Universitario denominado *Auxiliatura Estudiantil de Sostenimiento*).
- 049 de 2007 del Consejo Superior por el cual se adiciona el Programa Operativo Anual de Inversiones (POAI) y se aprueban Contracréditos y Créditos para la Vigencia Fiscal de 2007, correspondientes al Fondo Común (I) (se destinan recursos para el *Proyecto de Modernización y adecuación de la infraestructura de servicio de la División de Bienestar Universitario* de la dependencia en mención).
- 038 de 2008 del Consejo Superior por el cual se modifica el Acuerdo del Consejo Superior No. 025 de 2007 que creó el programa de *Bienestar denominado Auxiliatura Estudiantil de Sostenimiento* que hace parte de las políticas de fortalecimiento a los servicios que presta Bienestar Universitario a la comunidad del programa.

SERVICIOS	DESCRIPCIÓN
Asuntos Personal Administrativo	Concursos, promociones, encargos, ascensos, dotación, vacaciones, comisiones, licencias, traslados, renunciaciones, evaluación de desempeño
Asuntos Personal Docente	Comisiones, evaluación docente, asignación de puntajes, tenencias, vinculación, ascensos.
Desarrollo Humano Organizacional	Acondicionamiento físico, mesas de mediación, clima organizacional, actividades deportivas, actividades de bienestar.
Administración de la Compensación Salarial	Nóminas, prestaciones sociales, liquidación contratos cátedra, seguridad social, certificados salarial laboral.
Formación del Personal	Capacitación
Salud Ocupacional	Enfermedades profesionales, vacunación, estilos de vida saludables, elementos de protección personal, capacitación/asesoría, recomendaciones médicas, inspecciones de seguridad, señalización, panorama, Brigada/COPASO, accidentes de trabajo.
Asuntos Pensionales	Bono pensional, pensión para T.O., sustitución pensional, estudios pensionales, certificado laboral, auxilio funerario
Realización de constancias y certificados laborales	
Administración de Historias Laborales	

Tabla 15. Servicios de la División de Recursos Humanos³³

³³ Tomado de <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/administracion/recursosHumanos/portafolioServicios.html>

8.2 DIVISIÓN DE BIENESTAR UNIVERSITARIO

La División de Bienestar Universitario (DBU) es la dependencia administrativa de la Universidad Industrial de Santander que brinda apoyo directo a la actividad académica, contribuyendo activamente en los procesos de formación a través del desarrollo de programas educativo-preventivos y el ofrecimiento de servicios de salud y de apoyo socioeconómico que propenden por el mejoramiento de la calidad de vida de los estudiantes.

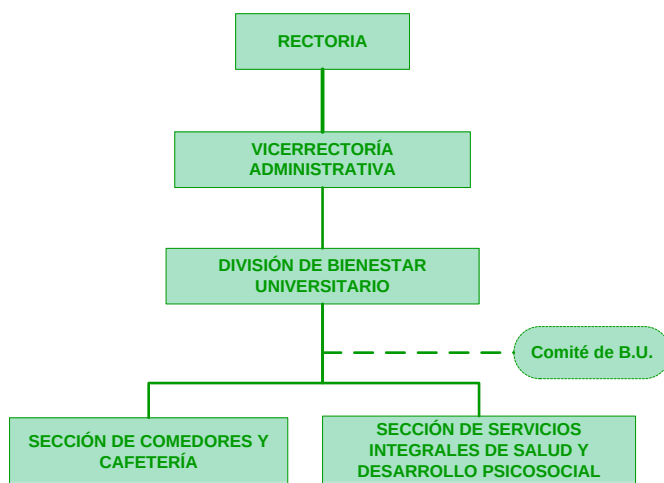


Ilustración 12. Esquema Organizacional de la División de Bienestar Universitario

Fuente: División de Bienestar Universitario

Como se ilustra en el esquema anterior, la DBU está conformada por dos secciones: Sección de Servicios Integrales de Salud y Desarrollo Psicosocial (SSISDP) y la Sección de Comedores y Cafetería (SCC); cada una de las cuales ofrece servicios y desarrolla programas de acuerdo con su naturaleza.

Los diferentes programas y servicios que ofrece Bienestar Universitario, cumplen una función complementaria con el proceso académico, muy importante para la formación integral, toda vez que mediante estas acciones se contribuye al mantenimiento del mejor estado de bienestar físico y mental posible en el estudiante y el profesional del futuro.

Tiene como misión *promover y contribuir al desarrollo integral de las personas que conforman la comunidad universitaria UIS y el mejoramiento de su calidad de vida, mediante el desarrollo de proyectos, programas y servicios orientados al desarrollo humano, la protección de la salud y el apoyo social y económico de los grupos vulnerables, con énfasis en la comunidad estudiantil.*

La DBU de la UIS tiene por objetivos:

- ✓ Ofrecer y mantener servicios y programas que promuevan la formación integral y el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad estudiantil.
- ✓ Prestar servicios de Salud en el primer nivel de complejidad para favorecer las condiciones de salud y contribuir a la formación y desarrollo humano de los estudiantes.
- ✓ Fomentar en la comunidad estudiantil la promoción de la salud, la prevención de enfermedades, el autocuidado y la adopción de estilos de vida saludables que propendan por una mejor calidad de vida y una nueva cultura de salud.
- ✓ Ofrecer y mantener servicios de alimentación, alojamiento y beneficios económicos a la comunidad estudiantil para contribuir al mejoramiento de su calidad de vida.

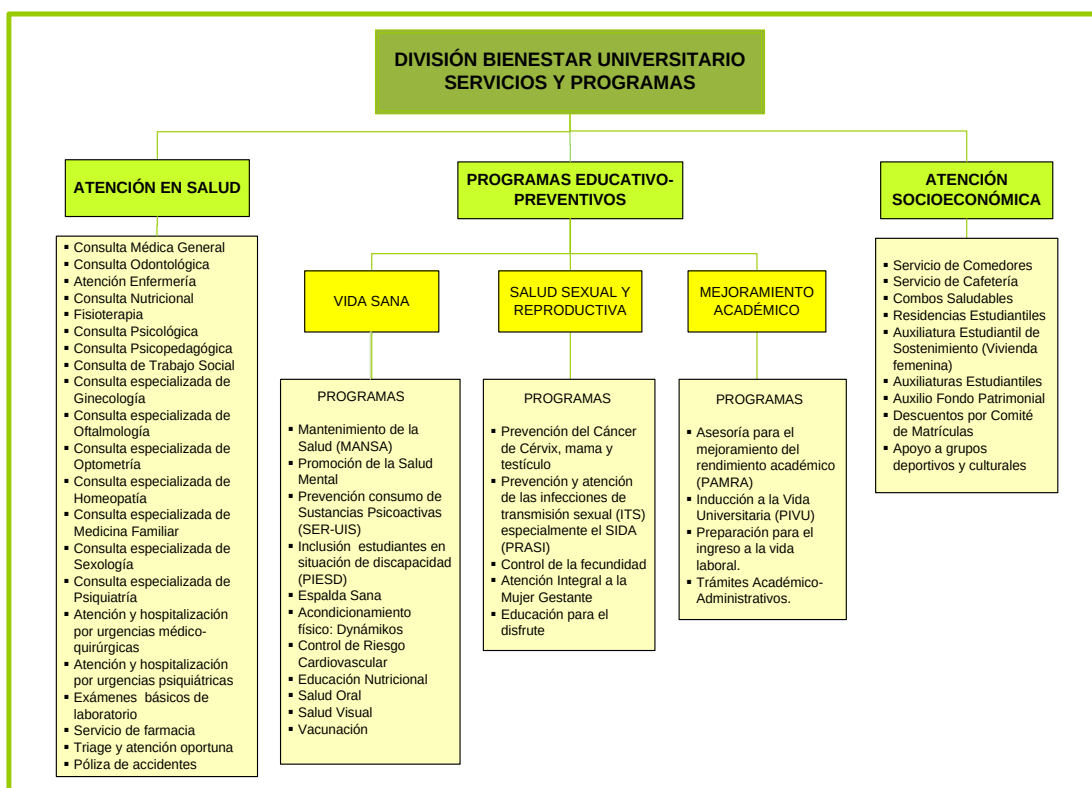


Ilustración 13. Programas y servicios de Bienestar Universitario UIS

Fuente: División de Bienestar Universitario

En general, todos los estudiantes -incluyendo los de posgrado- pueden hacer uso de los servicios de la División de Bienestar; en la Ilustración 13 se relacionan los programas y los servicios.

El bienestar estudiantil se complementa con los servicios de los centros de estudio que son organizaciones autónomas de estudiantes con una configuración propia; en su gran mayoría cuentan con personería jurídica, poseen estatutos y no hacen parte de la estructura organizacional de la UIS.

Es importante señalar que, en el Campus central, la División de Bienestar Universitario posee un edificio donde se cuenta con consultorios, áreas para comedores y cafetería, sala de reflexión y oficinas para labores administrativas; asimismo, cuenta con el edificio de Residencias Universitarias.

Resaltamos a continuación algunos programas de los señalados en la Ilustración 13 por su relevancia para los estudiantes del programa:

ASESORÍA PARA EL MEJORAMIENTO DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO (PAMRA)

Programa Educativo Preventivo cuyo propósito es brindar estrategias metodológicas y educativas que apoyen el proceso de formación profesional del estudiante UIS, contribuyendo a la disminución de problemáticas relacionadas con el rendimiento académico. El programa lleva a cabo las siguientes actividades: tutorías académicas personalizadas, actividades de formación a los tutores y beneficiarios, talleres sobre métodos de estudio.

PROGRAMA DE INDUCCIÓN A LA VIDA UNIVERSITARIA (PIVU)

Programa Educativo Preventivo cuyo propósito es facilitar la adaptación al medio universitario de los estudiantes que ingresan a la universidad a cursar su primer nivel y la transición de los estudiantes que vienen de las sedes regionales, con el fin de promover el conocimiento de la Institución y la construcción del sentido de pertenencia. El programa lleva a cabo las siguientes actividades: (1) sensibilización y formación de orientadores, (2) semana de preparación a la vida universitaria dirigida a los estudiantes que ingresan por primera vez a la UIS, y (3) optimización de relaciones, acompañamiento a profesores y estudiantes, superación de mitos y apoyo al proceso de formación.

SERVICIO DE COMEDORES

Dirigido a estudiantes de bajos recursos que cumplan los requisitos establecidos: pagar una matrícula mínima; cursar un mínimo de 11 créditos durante el semestre que recibe el servicio, no tener sanción disciplinaria y no gozar de ningún otro beneficio especial en la UIS.



Se da prelación a estudiantes pertenecientes a las diferentes selecciones deportivas de la Institución y grupos culturales que demuestren la necesidad de gozar de este beneficio. Y a los estudiantes que durante su práctica docente asistencial, rotan por Bienestar Universitario y apoyan la ejecución de Programas y Servicios. Los cupos a adjudicar dependen de la capacidad instalada en equipos.

SERVICIO DE RESIDENCIAS UNIVERSITARIAS

Este servicio está dirigido a estudiantes (hombres) de bajos recursos, provenientes de regiones apartadas de Santander y otros departamentos que requieran del apoyo de alojamiento y cumplan con los requisitos establecidos. La asignación se efectúa teniendo en cuenta la disponibilidad de habitaciones libres y el cumplimiento de los requisitos establecidos. Capacidad de 30 cupos para estudiantes.

AUXILIATURA ESTUDIANTIL DE SOSTENIMIENTO FEMENINO

A partir del segundo semestre de 2007 se aprobó un subsidio de arrendamiento de vivienda dirigido a treinta (30) mujeres estudiantes cuyo lugar de origen y vivienda del núcleo familiar se encuentre fuera del Área Metropolitana de Bucaramanga., el pago es uno y medio (1½) SMMLV y para acceder a esta auxiliatura se debe cumplir con los requisitos establecidos.

SERVICIO DE CAFETERÍA

Servicio que se ofrece a toda la comunidad UIS, en la modalidad de almuerzos y lonchería directamente, tanto en la cafetería ubicada en el edificio de Bienestar Universitario como en la Cafetería de profesores ubicada en el edificio Camilo Torres.

AUXILIATURAS ESTUDIANTILES

Es responsabilidad propia de la División corroborar las solicitudes de las Unidades Académicas y Administrativas, con el fin de velar por el cumplimiento de los requisitos establecidos por el Consejo Superior para acceder ellas. En caso de no cumplimiento se remiten nuevamente a las unidades para su nuevo trámite. Finalmente, por resolución de Rectoría, se adjudican las auxiliaturas a los estudiantes que cumpliendo los requisitos exigidos de la UIS en cada uno de los tipos de auxiliaturas y de acuerdo con la unidad o dependencia solicitante, se hacen merecedores de este estímulo.

Finalmente, son también beneficios de la División de Bienestar Universitario: Auxilio Fondo Patrimonial, Becas a Hijos y Cónyuges de Servidores, Participación de Comité de Matrículas, Apoyo a Grupos Especiales y Apoyo a Grupos Deportivos y Culturales.



8.3 DIRECCIÓN CULTURAL

Dependencia adscrita a Vicerrectoría Administrativa que promociona y gestiona diferentes eventos, grupos e iniciativas para el desarrollo cultural de la comunidad universitaria. Dentro de los grupos y eventos promovidos por esta dirección se encuentran Macondo, la Tuna, la Coral UIS, Teatro, Danzas UIS, Taller Renata (cuento y poesía), Festival Internacional de Piano.

8.4 DEPARTAMENTO DEPORTES Y CULTURA FÍSICA

Ente académico adscrito a la Facultad de Ciencias Humanas y Educación, que tiene como propósito *contribuir al proceso de formación integral en lo atinente a la creación de una cultura física, deportiva y recreativa para alcanzar una mejor calidad de vida; a través de programas de formación física, de formación deportiva y de actividades recreativas. Igualmente el de mantener la representación de nuestra Institución, a través de las diferentes selecciones deportivas con el debido pundonor y juego limpio.*

En las actividades de Recreación y Deportes destacan: las selecciones, la Carrera Atlética, las Olimpiadas Deportivas Interprímiparos, Torneo Contexto de Fútbol Sala. En los diferentes escenarios deportivos, se desarrolla Baloncesto, Voleibol, Taekwondo, Karate do, Tenis de Campo, Tenis de Mesa, Fútbol, Voleibol Arena y Ajedrez. Además, los estudiantes de la UIS cuentan con un gimnasio al aire libre y otro ubicado en el Coliseo-UIS para el cual se debe hacer solicitud previa para su uso.

8.5 OTRAS ASOCIACIONES

Adicionalmente, la UIS cuenta con entidades y organizaciones que apoyan el bienestar de los miembros de la comunidad universitaria y que han sido creadas por iniciativa de los estamentos universitarios y con apoyo institucional. Se destacan:

CAPRUIS, *Caja de Previsión Social de la UIS*, ente de carácter mixto creado para atender la seguridad social en salud de los empleados y trabajadores al servicio de la universidad.

FAVUIS, *Fondo de Ahorro y Vivienda UIS*, empresa asociativa de derecho privado, sin ánimo de lucro, que tiene dentro de sus objetivos contribuir al bienestar social en campos tales como vivienda, ahorro y crédito, consumo, salud, educación, recreación y seguridad social.



COOPRUIS, *Cooperativa de Profesores de la UIS*, orientada al desarrollo de actividades culturales, de crédito y fomento bibliográfico para profesores y profesionales administrativos.

ARPRUIS, *Asociación Recreativa de los Profesores de la UIS*, con sede recreacional (CATAY) para el entretenimiento y descanso de los profesores y sus familias.

ARPAUIS, *Asociación Recreativa del Personal Administrativo de la UIS*, cuenta con la sede Pradosol como espacio para el desarrollo de actividades de esparcimiento, recreación y deporte, en las cuales participa el personal administrativo y sus familias.

De igual forma se cuenta con las asociaciones de profesores, de trabajadores y de secretarías, que ofrecen programas de bienestar a sus afiliados.

9. ESTRUCTURA ACADÉMICO-ADMINISTRATIVA DEL PROGRAMA

Fundamentados en la naturaleza, misión, objetivos y funciones sustantivas de la institución, en el Estatuto General de la UIS³⁴ se definen los diferentes grados de autoridad.

En la Ilustración 14 se presentan los tres niveles de dirección de la UIS, acordes a la organización, administración y gestión de los programas y los fines de sus actividades sustantivas. Todos estos niveles de dirección tienen el apoyo y la asesoría permanente de la Oficina de Planeación, la Oficina Jurídica, la Dirección de Control Interno y Evaluación de Gestión, la Oficina de Relaciones Exteriores y la Secretaría General.

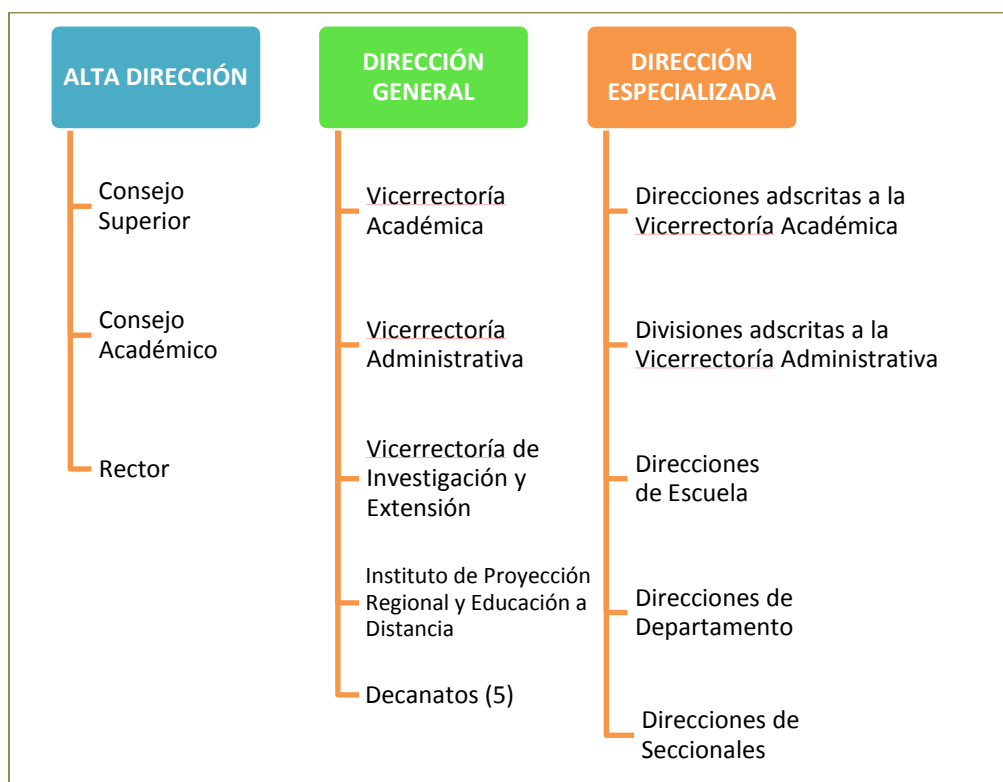


Ilustración 14. Niveles de dirección de la Universidad Industrial de Santander³⁵

³⁴ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo No. 166 de 1993.

La Escuela de Matemáticas, es una unidad con autonomía académica y administrativa, adscrita a la Facultad de Ciencias, la cual desarrolla programas académicos de Pregrado y posgrado, actividades de investigación y extensión relacionadas con la Matemática, su enseñanza y su aplicación. La planeación, dirección y control de su funcionamiento se realiza de acuerdo con los planes y políticas institucionales y los reglamentos de la universidad. La estructura administrativa interna de la Escuela de Matemáticas se puede apreciar en la Ilustración 15.

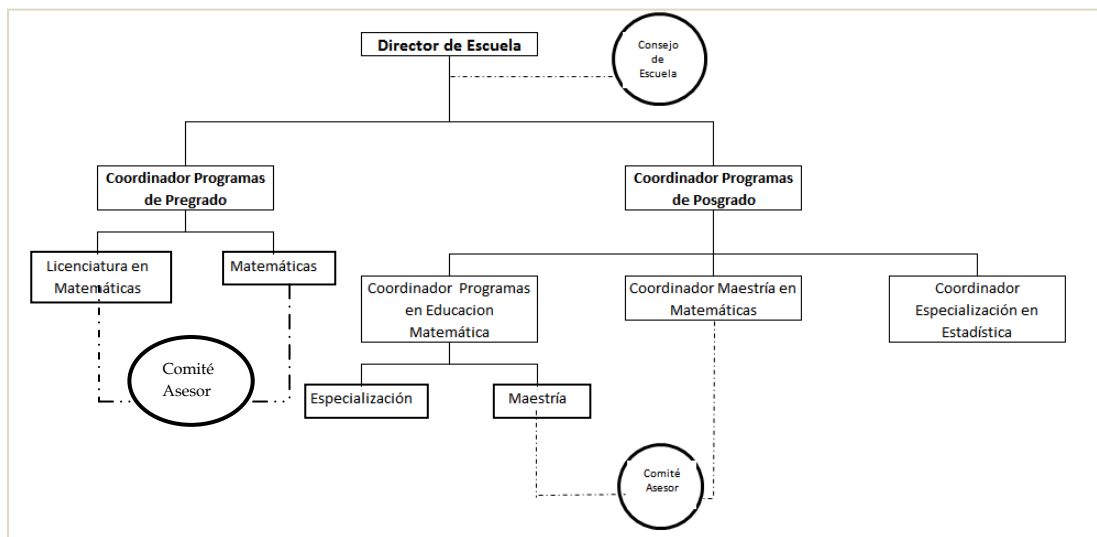


Ilustración 15. Organigrama interno de la Escuela de Matemáticas

El *Director de Escuela* se encarga de cumplir y hacer cumplir toda la reglamentación inherente y decisiones emanadas de los consejos, rector, vicerrector y decanos, planear, dirigir y controlar el funcionamiento de la escuela, presentar propuestas relacionadas con los programas, planes académicos, administrativos y uso de recursos que incidan en la buena marcha de la unidad académica y la universidad, ser primera instancia para los asunto académicos y administrativos propios de la escuela, planear, dirigir y controlar la actividad docentes y promover la formación y capacitación de los mismos³⁵.

El *Consejo de Escuela*, es el organismo asesor del Director de Escuela y funciona como autoridad académica. Está integrado por el Director de Escuela, dos representantes de los profesores, el Coordinador de Posgrados, el Representante de los Estudiantes de Pregrado

³⁵ El organigrama de la Universidad Industrial de Santander se puede consultar en <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/acercaUis/organigrama.pdf>

³⁶ El Artículo No. 56 del Estatuto General de la Universidad (Acuerdo 166 de 1993 del Consejo Superior) presenta en forma detallada las funciones de un Director de Escuela.

y el Representante de los Estudiantes de Posgrado. Las funciones de este Consejo están definidas por el Acuerdo No. 117 de noviembre 28 de 1995 del Consejo Académico.

La Escuela de Matemáticas, acorde a su complejidad, ha definido una estructura organizativa propia. Se cuenta con un *Coordinador de Programas de Posgrado* y asimismo, con el *Coordinador Académico de Programas de Pregrado*. Este último se nombró mediante Resolución 1881 de 2009 de Rectoría en la cual se establecen las funciones propias del cargo, a saber:

- a. Velar por la calidad de los programas de pregrado de la escuela.
- b. Planear, dirigir y organizar la adecuada utilización de las instalaciones y los recursos de la escuela, necesarios para la operación de los programas de pregrado.
- c. Planear, organizar, dirigir, ejecutar y controlar la programación de las actividades del cuerpo docente y administrativo adscrito a la escuela para fines de los programas de pregrado.
- d. Ser primera instancia para asuntos académicos propios de los programas de pregrado de la escuela.
- e. Comunicar a los estudiantes las decisiones académicas, administrativas y disciplinarias relacionadas con su participación en los programas de pregrado de la escuela.
- f. Tramitar oportunamente las solicitudes de los estudiantes de pregrado de la escuela ante las instancias correspondientes.
- g. Presentar al consejo de escuela los posibles evaluadores de planes e informes finales de los trabajos de grado de los estudiantes de los programas de pregrado de la escuela.
- h. Hacer la respectiva entrega de las propuestas de trabajo de grado (título), protocolo de investigación o plan de trabajo e informe final (tesis), de los estudiantes de pregrado, y liderar el proceso de evaluación de las mismas en las instancias correspondientes.
- i. Vigilar el entorno para tener conocimiento de los cambios en la sociedad, la industria y el sector productivo que deban ser considerados en la orientación de las actividades de los programas de pregrado de la escuela.
- j. Presentar al director y al consejo de escuela sugerencias y recomendaciones en relación con los programas y planes académicos de pregrado.
- k. Presentar al consejo de escuela un informe mensual del funcionamiento académico de la escuela con respecto a los programas de pregrado.
- l. Ejercer liderazgo académico en la definición y cumplimiento de la misión, el proyecto pedagógico y el currículo de la escuela, en el marco institucional, con respecto a los programas de pregrado.
- m. Presentar al director y al consejo de escuela propuestas sobre planes y programas de desarrollo académico y programas de inversión necesarios para el adecuado funcionamiento y desarrollo de los programas de pregrado de la escuela.
- n. Contribuir a la construcción, evaluación y mejoramiento de los mecanismos de evaluación y mejoramiento de los programas de pregrado de la escuela.
- o. Organizar y dirigir los procesos de autoevaluación, acreditación, renovación de acreditación y registro calificado de los programas de pregrado de la escuela.
- p. Realizar periódicamente reuniones con los profesores ("costurero pedagógico") y estudiantes, con el fin de analizar el desarrollo de los programas de pregrado.
- q. Gestionar ante las diferentes instancias la creación y apertura de nuevos programas curriculares de pregrado.

Para la planificación del trabajo, la Unidad Administrativa Académica elabora un Plan de Gestión Anual de acuerdo a sus necesidades y en consonancia con las políticas de la UIS constituyendo, a su vez, el Plan de Gestión Institucional. Este último, presenta un consolidado de todas las actividades y responsabilidades adquiridas por las unidades académicas o administrativas de la universidad, las cuales dan la pauta para verificar su cumplimiento. Cada uno de los programas incluidos en el Plan de Gestión Institucional debe responder a las políticas y estrategias generales de la Institución.

Sobre la reglamentación alrededor de los procesos de planeación y evaluación en la UIS cabe citar los siguientes documentos:

- Acuerdo 30 de 1997 del Consejo Académico aprobó el sistema de planeación y evaluación institucional el cual comprende parámetros teóricos y metodológicos diseñados con el objeto de servir como elementos de coordinación y articulación de los aportes de los integrantes de la comunidad universitaria y la sociedad tendientes a la proyección de su desarrollo futuro, a través de la concepción, formalización y ejecución de planes, programas y proyectos que promuevan el desarrollo institucional. El sistema lo conforman cuatro elementos: *Misión y Visión General de la Universidad, Plan de Desarrollo Institucional, Programa Anual de Gestión y Evaluación y Retroalimentación.*
- Acuerdo 70 de 2005 crea la dirección de control interno y evaluación de gestión y los mecanismos de gestión que permiten ejecutar procesos de planeación, administración, evaluación y seguimiento.
- Acuerdo 15 de 2007 del Consejo Superior, por el cual se crea y conforma el Comité de Calidad para el Sistema de Gestión de Calidad de la Universidad Industrial de Santander, define sus funciones y normas de operación.
- Acuerdo 8 del 2008 del Consejo Superior, por el cual se aprueba y adopta el Plan de Gestión Integral de Residuos de la Universidad Industrial de Santander.
- Acuerdo 69 del 2009 del Consejo Superior, por el cual se crea el comité de gestión del riesgo para emergencias y desastres y el comité técnico operativo para atención de emergencias y desastres de la Universidad Industrial de Santander –CADE-, y se dictan otras disposiciones.
- Acuerdo 105 de 2010 del Consejo Superior por el cual se modifican parcialmente los acuerdos 015 de 2007, 008 de 2008 y 069 de 2009, y se crea y conforma el Comité

de Gestión Integrado para el Sistema de Gestión Integrado de la Universidad Industrial de Santander.

- Acuerdo 85 del 2011 del Consejo Superior, por el cual se aprueba la política y objetivos del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional de la Universidad Industrial de Santander bajo la norma NTC-OHSAS 18001:2007.
- Acuerdo 86 del 2011 del Consejo Superior, por el cual se aprueba la política y objetivos del sistema de gestión ambiental de la Universidad Industrial de Santander bajo la norma NTC- ISO 14001:2004.

Finalmente, para la gestión académica y administrativa, la UIS se apoya en **Sistemas de Información** (ver Tabla 16) que permiten la comunicación entre los diferentes estamentos y la consolidación de datos para el reporte de información institucional canalizando la información y facilitando la toma de decisiones. A continuación se detallan algunos de ellos:

- ✓ **Sistema Académico de Pregrado, Posgrado y a Distancia:** Se encarga de facilitar el desarrollo de los procesos de admisiones, hojas de vida, asignaturas, programas académicos y planes de estudio, matriculas, notas, grados y certificado de notas, mejorando así la capacidad de respuesta a estos procesos de alta demanda computacional.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN	SISTEMAS DE INFORMACIÓN ENTORNO WEB
• Sistema de Información Académico de Pregrado • Sistema de Información Académico de Posgrado • Sistema de Información Académico IPRED • Sistema de Información Financiero • Sistema de Información de Recursos Humanos • Sistema de Información de Biblioteca • Sistema de Costos Universitarios • Sistema de Indicadores de Gestión • Sistema de Información de Bienestar Universitario • Sistema de Información de Mantenimiento Tecnológico • Banco de Proyectos • Sistema de Información para la Librería • Sistema de Información Estampilla ProUIS • Sistema de Administración Documental • Sistema de Información Consultorio Jurídico	• Evaluación Docente • Admisiones • Contratación Administrativa • Estudiantes • Veeduría Ciudadana • Egresados • Directorio del Personal

Tabla 16. Sistemas de Información de la universidad



- ✓ **Sistema de Certificados de Información Académica para Estudiantes de Pregrado y Estudiantes del Instituto de Proyección Regional y de Educación a Distancia (INSED):** Sirve como herramienta para expedir certificados académicos para los estudiantes de pregrado presencial e INSED, los cuales son actualizados en línea con la base de datos del Sistema Académico.
- ✓ **Sistema de Información de Evaluación Docente:** Recopila y procesa información para obtener resultados que permitan la evaluación del desempeño docente como parte del proceso de evaluación institucional.
- ✓ **Sistema de Información de Investigaciones:** Soporta los procesos relacionados con el área de investigaciones de la universidad.
- ✓ **Sistema de Información de Biblioteca:** Permite la consulta bibliográfica en línea, así como el manejo de préstamo según tipo de usuario y multas.
- ✓ **Sistema de Información de Administración de Recursos Humanos:** Permite mantener el registro histórico en línea de información del personal vinculado con la institución, tal como hoja de vida, manejo de personal, pagos, programas de capacitación y actividad docente, a partir de la cual es posible realizar procesos como vacaciones colectivas, liquidación y proyección de pagos y dotación de personal. El sistema también brinda soporte para los diferentes tipos de vinculación laboral que se manejan en la universidad.
- ✓ **Sistema de Información Financiero:** Integra la información que se maneja en las secciones de Presupuesto, Tesorería, Contabilidad, Compras e Inventarios, de manera que dicha información se registre en un solo punto para que fluya de éste hacia los demás módulos del Sistema.
- ✓ **Sistema de Indicadores de Gestión:** Facilita la obtención en línea de los principales indicadores institucionales solicitados por las entidades gubernamentales y de los indicadores internos que se requieran. Se fundamenta en la integración de sistemas de información crítica, que son los de Información Académica, Recursos Humanos, Área Financiera, Biblioteca e Investigaciones.
- ✓ **Sistema de Costos Universitarios:** Permite estudiar y determinar los componentes básicos de los costos asociados a la actividad académica, con el fin de proporcionar información objetiva, oportuna y confiable para facilitar la evaluación de políticas institucionales relacionadas con los programas académicos vigentes.

- ✓ **Sistema de Información de Recaudo y Ejecución de fondos estampilla PROUIS:** Sirve como herramienta para realizar el registro de ingresos provenientes de la Tesorería Departamental por concepto de Estampilla ProUIS, además de llevar el control de la ejecución de los fondos recaudados en los diferentes proyectos de inversión costeados con estos recursos, verificando el cumplimiento del porcentaje estipulado para cada tipo de inversión.
- ✓ **Banco de Programas y Proyectos de Inversión de la UIS:** Se constituye en una herramienta para formular programas y proyectos de inversión, siguiendo la metodología tipo A para formulación de proyectos de inversión según Planeación Nacional. Comprende el diligenciamiento de formularios con la metodología, la respectiva evaluación del proyecto, la aprobación y respectiva financiación del mismo por parte de las entidades interesadas.
- ✓ **Sistema de Información de Mantenimiento Tecnológico:** Maneja el registro de la información básica y técnica de los equipos de cada unidad académico-administrativa, almacena información asociada a los costos ocasionados por una solicitud de servicio, y permite la programación automática de asesorías técnicas y mantenimiento preventivo de los equipos.
- ✓ **Sistema de Información Integral de Salud:** Maneja en línea la información relacionada con los pacientes, permitiendo contar con ésta al momento de realizar la consulta. Además el usuario tiene la posibilidad de seleccionar el médico y la hora de su cita de acuerdo con la especialidad pertinente. El sistema controla los usuarios activos y maneja automáticamente el pago del derecho a Bienestar Universitario, así como la información de costos asociados con las citas, las multas por inasistencia y las citas no programadas (urgencias).
- ✓ **Sistema de Minutas:** Hace posible la realización del balanceo de menús que cumplan con las recomendaciones nutricionales definidas por la División de Bienestar Universitario para la población que utiliza el servicio, la elaboración de las minutas diarias tanto para comedores como para cafetería, el cálculo de los costos diarios y la generación de estadísticas.
- ✓ **Sistema de Comedores:** Soporta la gestión de este servicio en cuanto al manejo de parámetros de evaluación para la asignación de servicios, manejo de casos especiales, pagos y estadísticas.



- ✓ **Sistema de información para la Librería UIS:** Permite el manejo de las operaciones básicas de manejo de mercancía en la Librería UIS, llevando un control más detallado en las operaciones de entrada y salida, cartera, suscripciones, mantenimiento, reportes y administración.
- ✓ **Digitalización de Documentos (DOCUWARE):** Realiza la gestión electrónica de documentos en la Secretaría General de la Universidad, de tal forma que permite el manejo eficiente y rápido de ellos mediante el uso de equipos de cómputo.

Adicionalmente, la UIS cuenta con los siguientes sistemas de información en la web:

- ✓ **Sistema de Inscripción en Línea:** Este módulo permite a los aspirantes realizar la inscripción a través del portal web de la Universidad desde cualquier lugar donde se encuentren.
- ✓ **Sistema de Consultas y Matrícula en Línea:** Permite realizar el proceso de matrícula a través del portal web de la Universidad, verificar los horarios y notas de los estudiantes, hacer la inclusión de asignaturas y consultar el valor de la matrícula de cada estudiante.
- ✓ **Sistema Financiero orientado a Web:** Desde el cual se manejan los procesos de compras, incluyendo solicitudes y recibos de cotización, selección de proveedores, consulta de órdenes de compra y seguimiento del proceso de pago. Facilita igualmente la inscripción a cursos que la universidad ofrece.

10. RECURSOS PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA

10.1 PROFESORES

La UIS en su Reglamento del Profesor (Acuerdo 063 de 1994), establece que

El Profesor de la Universidad Industrial de Santander es la persona natural vinculada laboralmente a la institución, como empleado público con régimen especial de acuerdo con la Ley y el presente Reglamento, para desempeñar y promover con excelencia, funciones de docencia, investigación y extensión, orientadas al logro de la misión institucional (Artículo 2).

Según el tipo de vínculo con la Universidad, los profesores se clasifican como: a) Profesor ocasional, b) Profesor ad- honorem, c) Profesor visitante, y, d) Profesor de carrera (Artículo 6)³⁷.

Según la dedicación laboral a la Universidad, el profesor podrá ser de dedicación exclusiva, de tiempo completo, de medio tiempo y de cátedra (Artículo 13).

La actividad docente se cuantifica en *puntos de actividad docente* (PAD), de acuerdo con las ponderaciones que se establecen en los Art. 28 a 30 del Reglamento (artículo 26).

El escalafón docente de la Universidad comprende las siguientes categorías: a) Profesor Auxiliar; b) Profesor Asistente; c) Profesor Asociado; y d) Profesor Titular (Artículo 40). Para el ascenso de un profesor en el escalafón, se tendrá en cuenta la producción intelectual que esté directamente relacionada con su campo de desempeño como docente en la institución y los resultados de la evaluación del desempeño docente (Artículo 42).

FORMACIÓN

En el Artículo 62 del Reglamento del Profesor se establece que “el profesor de la universidad tiene derecho a participar en programas de estudios avanzados, actualización de conocimientos, perfeccionamiento docente y desarrollo humanístico, científico, técnico o artístico, de acuerdo con los planes y políticas institucionales y con sus propios intereses”.

Los demás artículos precisan que la Institución debe contar con planes generales de perfeccionamiento docente, los cuales deben incluir áreas temáticas de desarrollo, cuantificación de necesidades, prioridades, cronogramas. En consecuencia, la UIS otorga comisiones para estudios avanzados en la misma Institución o en otras universidades

³⁷ En el Acuerdo 095 de 2005 del Consejo Superior se establecen los requerimientos para ascender de una categoría a la otra.

nacionales o internacionales, y en su presupuesto se apropia una partida para su financiamiento (Fondo Común), mediante el rubro Formación de Personal.

10.1.1 Selección de profesores

La UIS define en el Reglamento de Selección de Profesores UIS³⁸ tres modalidades de selección:

- a. Ocasional: Especial y Temporal
- b. Concurso de Jóvenes Talentos
- c. Concurso General

Corresponde a la vinculación de profesores ocasionales, en aquellos casos en que por las condiciones especiales y características específicas de la situación, se hace necesaria la vinculación transitoria de los candidatos sin convocatoria pública. En la modalidad de **Profesor Ocasional Especial** la vinculación se hará por Resolución hasta por un (1) año no renovable y en la modalidad de **Profesor Ocasional Temporal** se hará hasta por una única vez, hasta por seis (6) meses, no renovables.

El **Concurso de Jóvenes Talentos** corresponde a un proceso de selección de profesores de tiempo completo no mayores de 25 años para el área de Medicina y no mayores de 24 años para las demás áreas de la universidad, los cuales deberán destacarse por sus cualidades académicas.

El **Concurso General** corresponde al proceso de selección de profesores con dedicación de medio tiempo o tiempo completo, con diferentes niveles de formación, de acuerdo con las necesidades contempladas en el Plan de Desarrollo de la escuela.

Los profesores son seleccionados atendiendo a criterios como: la formación académica, la experiencia como docente de la asignatura asignada y el aporte que pueda hacer a los estudiantes desde su formación profesional. La UIS dispone de unas etapas (de carácter eliminatorio) y pruebas para las modalidades de selección por concurso:

Etapas I: Verificación

Etapas II: Evaluación

Valoración de la hoja de vida, prueba psicotécnica, elaboración y sustentación de un artículo o propuesta de investigación en el dominio disciplinar del concurso, desarrollo de una sesión docente, entrevista³⁹.

³⁸ Modificación del Acuerdo 003 del 2005 del Consejo Superior (Artículos 1 y 2).

³⁹ CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo 091 de 2011, Art. 14.

10.1.2 Planta profesoral

Según la dedicación laboral a la universidad, el profesor podrá ser de dedicación exclusiva, de tiempo completo, de medio tiempo y de cátedra. Actualmente la escuela dispone de una planta docente conformada por veintiocho (28) profesores de tiempo completo⁴⁰ cuya dedicación laboral es de cuarenta (40) horas semanales⁴¹. En la Tabla 17 se relacionan los profesores planta de la Escuela con su respectivo nivel de formación.

Nombre	Máximo Nivel de Formación obtenido
Camargo García Javier Enrique	Doctorado
Carrillo Escobar Julio Cesar	Doctorado
Castro Triana Rafael Antonio	Doctorado
Fiallo Leal Jorge Enrique	Doctorado
Moreno Arenas Germán	Doctorado
Parada Rico Sandra Evely	Doctorado
Paternina Salgado Ronald E.	Doctorado
Pinzón Durán Sofía	Doctorado
Roa Fuentes Dora Solange	Doctorado
Sabogal Pedraza Sonia Marleni	Doctorado
Villamizar Roa Élder Jesús	Doctorado
Yáñez Canal Gabriel	Doctorado
Arenas Díaz Gilberto	Maestría
Cruz Mercado Lorena P.	Maestría
Guzmán Barbosa Gildardo	Maestría
Higuera Marín Héctor A.	Maestría
Isaacs Giraldo Rafael Fdo.	Maestría
Reyes González Edilberto J.	Maestría
Rivera Flórez Tulia Esther	Maestría
Rodríguez Cárdenas Carlos W.	Maestría
Rodríguez Palma Carlos A.	Maestría
Villamizar Morales Jorge	Maestría
Oñate Fernández Luis Carlos	Especialización
Monturiol Martínez Ricardo	Ingeniero

Tabla 17. Profesores planta de la Escuela de Matemáticas, I semestre 2013

⁴⁰ Cuatro de los cuales se encuentran en comisión de estudios: Wilson Olaya León, Arnoldo Rafael Teherán Herrera, Claudia Inés Granados Pinzón y Adriana Albarracín Mantilla.

⁴¹ Reglamento del Profesor, Art. 14.

Además, la escuela cuenta con cuarenta y seis (46) profesores cátedra en promedio cada semestre de los cuales 15 son profesionales; 17, especialistas; 12, magíster; y 1, doctor.

Nombre	Máximo Nivel de Formación obtenido	Nombre	Máximo Nivel de Formación obtenido
Acevedo Rico Yoana	Maestría	Mantilla Valcárcel María Isabel	Especialización
Araque Beltrán Miguel Reinaldo	Licenciado	Martínez Galvis Marco Tulio	Especialización
Ardila Amador Marisel	Especialización	Martínez Galvis Rosana	Maestría
Ardila Amado Gladys Patricia	Maestría	Mayorga Rodríguez José Bernardo	Doctorado
Arenas Obregon Soren Iván	Especialización	Mendez Espinel Alexander	Maestría
Arguello De Corena Ligia	Especialización	Montañés Villamizar Claudia	Licenciado
Bautista Duque Carlos Arturo	Especialización	Montoya Torres Sergio Andrés	Maestría
Berrio Valbuena Jesús David	Licenciado	Moran Gutiérrez Libardo A.	Maestría
Castañeda Jaimes Sterling	Maestría	Moreno Caicedo Daniel	Especialización
Díaz Carreño Gonzalo	Licenciado	Ortiz Luis Antonio	Licenciado
Escobar Barrios Enrique José	Ingeniero	Páez Díaz Felix Antonio	Maestría
Espitia Morillo Cristian Camilo	Maestría	Pérez Fernández Luis Ángel	Licenciado
García Guarín Hugo	Especialización	Pérez Flórez Fernando Roberto	Especialización
Gómez Beltrán María Claudia	Especialización	Pérez Martínez Elizabeth	Especialización
González Calderón William	Licenciado	Prada Marin Duwang Alexis	Maestría
González Rojas Doris Evila	Licenciado	Prada Niño Jorge Ernesto	Maestría
Gualdrón Pinto Élgar	Doctorado	Quiñonez Aceros Néstor V.	Maestría
Hijuelos Aguilar Luis Alfonso	Licenciado	Ramírez Cabrales Daniel	Maestría
Jaimes Patiño Germán Alonso	Especialización	Ramírez Lamus Edgar René	Licenciado
López Rojas Nelson	Especialización	Reatiga Villamizar Alexander	Maestría
Lozano Mantilla Oscar	Maestría	Rodríguez Morantes Diana M.	Maestría
Macías Ordoñez Alberto	Maestría	Ruiz Chagui Nayibe Del Carmen	Maestría
		Silva Plata Miguel Ángel	Maestría

Tabla 18. Profesores cátedra de la Escuela de Matemáticas, I semestre 2013

El Reglamento del Profesor (Art. 3) define que la misión del Profesor de la UIS es:

- ✓ Orientar a los estudiantes, en el proceso autónomo de su formación como hombres libres y ciudadanos responsables, comprometidos con los principios democráticos, practicantes de la tolerancia y de los deberes cívicos, defensores de los derechos humanos y de la unidad nacional y actores dinámicos en los procesos de enriquecimiento, divulgación y reinterpretación de la cultura.

- ✓ Desempeñarse con excelencia en el ejercicio de la docencia, la investigación y la extensión, a partir de una sólida base humanística, ética y científica.
- ✓ Ejercer Liderazgo en la tarea de interpretación y explicación del devenir histórico de la humanidad y en la búsqueda de sus opciones de desarrollo, aportando su concurso calificado frente a los requerimientos y tendencias del mundo contemporáneo y en especial en lo relacionado con los problemas del desarrollo regional y nacional.
- ✓ Coadyuvar en el empeño institucional de acrecentar, perfeccionar y difundir la cultura universal en sus diversas manifestaciones.
- ✓ Participar en forma activa y permanente, con ejercicio pleno de su espíritu crítico, en la mente.

Finalmente, en la Tabla 19 los profesores que dictan materias en el programa de Matemáticas quienes están comprometidos con la consolidación del programa de Matemáticas y con su misión como profesores de la UIS.

PROFESOR	ASIGNATURA
Ruiz Chagui Nayibe Del Carmen	Programación I y II
Rivera Flórez Tulia Esther	Estadística I
Arenas Díaz Gilberto	Algebra Moderna I
Moreno Arenas Germán	Estadística II
Guzmán Barbosa Gildardo	Optimización
Isaacs Giraldo Rafael Fernando	Matemática Computacional y Seminario
Castro Triana Rafael Antonio	Variable Compleja
Rodríguez Palma Carlos Arturo	Algebra Moderna II - Teoría de Números
Higuera Marín Héctor Alberto	Teoría de Conjuntos
Paternina Salgado Ronald	Análisis Matemático I
Reyes González Edilberto José	Análisis Matemático II - Teoría de Números
Villamizar Roa Élder Jesús	Variable Compleja
Pinzón Durán Sofía	Geometría Diferencial
Sabogal Pedraza Sonia Marleni	Topología
Carrillo Escobar Julio César	Análisis Numérico
Pérez Sergio Andrés	Fundamentos de Matemática
Yáñez Canal Gabriel	Epistemología e Historia

Tabla 19. Profesores de la carrera de Matemáticas, I semestre 2013

10.2 PERSONAL AUXILIAR

La Escuela de Matemáticas cuenta con una secretaria de tiempo completo, adscrita a la nómina de la UIS, y una secretaria de tiempo completo que se paga con recursos propios generados a través de la Especialización en Educación Matemática y los programas de formación continua.

La Escuela de Matemáticas mantiene la vinculación regular de cinco estudiantes en calidad de auxiliares administrativos que, como un servicio de Bienestar Estudiantil, se encargan de conservar en condiciones normales de funcionamiento el laboratorio de cómputo especializado en Matemáticas, la sala de cómputo de los profesores de la escuela y la sala Carlos Lezama. Los auxiliares continuarán siendo contratados por recursos propios generados por la Escuela de Matemáticas.

10.3 RECURSOS ACADÉMICOS

La UIS dispone de una biblioteca, adscrita a la Vicerrectoría Académica, cuyo objetivo principal es el de “actualizar, seleccionar, adquirir, conservar y difundir las fuentes de información que complementan la formación de la comunidad universitaria para el desarrollo de sus actividades académicas y culturales. Propenderá por el intercambio bibliográfico y la capacitación de sus usuarios”⁴².

La Biblioteca tiene organizado su material bibliográfico en diferentes colecciones, así:

- ✓ **General**, que comprende aquellos libros con información de tipo científico, técnico y humanístico; Referencia, con obras que permiten obtener información rápida, breve y exacta sobre determinado tema, tales como diccionarios, enciclopedias, manuales y atlas, entre otros.
- ✓ **Reserva**, que corresponde a textos básicos recomendados por los profesores de la universidad para el desarrollo de las asignaturas
- ✓ **Hemeroteca**, donde se encuentran publicaciones periódicas como revistas, índices, *abstracts* y periódicos, entre otros;
- ✓ **Tesis**, que comprende monografías y proyectos de grado presentados por los estudiantes de pregrado y posgrado de la universidad para optar un título;
- ✓ **Fotocopias**, con material reprografiado de artículos obtenidos de otras bibliotecas del país y del exterior;
- ✓ **Colecciones Especiales**, que comprenden material bibliográfico correspondiente a bibliografías, directorios, folletos, reportes, anuarios, normas y catálogos entre otros;
- ✓ **Colección de material audiovisual**, en soporte no-libro, tales como disquetes, discos compactos, cintas sonoras, videocasetes, diapositivas, microfilmes y transparencias.

Los recursos bibliográficos con que cuenta la institución para cada área pueden consultarse en la Tabla 20.

⁴² CONSEJO SUPERIOR. Acuerdo N° 57 de 1994, pág. 6.

ÁREAS	LIBROS		TESIS		REVISTAS	
	No. Títulos	No. Ejemplares	No. Títulos (PAPEL)	No. Títulos (CD)	No. Títulos	No. Ejemplares
Ciencias Aplicadas	10.620	17.456	8.832	4.077	1.119	84.045
Ciencias Básicas	15.202	21.777	1.126	949	933	77.332
Ciencias Salud	6.682	9.886	550	429	630	62.896
Ciencias Sociales	30.770	40.488	2.025	1.989	773	26.666

Tabla 20. Recursos bibliográficos discriminados por áreas

Fuente: Biblioteca, octubre 2013.

Respecto a los recursos bibliográficos y de hemeroteca específicos existentes a la fecha se concentran en los siguientes dos sitios:

	No. Títulos	No. Volúmenes	No. Suscripción revistas	No. Revistas	No. Monografías
Biblioteca Central	1950	2150	30 ⁴³	36	152
Biblioteca CEMAT	477	457	0	120	266

Tabla 21. Recursos bibliográficos y de hemeroteca específicos

✓ Base de Datos Bibliográfica

Recurso de información especializado en formato electrónico. Son colecciones de documentos electrónicos de acceso en línea, referenciales y en texto completo, en todas las disciplinas del saber. Son suscritas por la Biblioteca, con el objetivo de apoyar las labores de investigación, docencia y extensión de la UIS y su comunidad académica.

En las bases de datos bibliográficas se pueden consultar artículos de revistas, libros, normas nacionales e internacionales, investigaciones, guías, manuales, bibliografías, aplicativos de *software*, prensa, videos, imágenes, memorias y conferencias, entre otros documentos. Los estudiantes y profesores investigadores del programa de Matemáticas cuentan con las bases de datos relacionadas en la Tabla 23.

Así, la universidad, además cuenta con bases de datos específicas para cada área; cabe resaltar la consolidación de las mismas durante el periodo 2005-2012 ya que estas se incrementaron notablemente: Multidisciplinarias de 30 a 56 bases; Básicas, de 3 a 13; Aplicadas, de 1 a 12; Sociales y Humanidades, de 3 a 8; y Salud, de 2 a 7 bases de datos.

⁴³ 3 por suscripción directa y 27 por donación o canje con otras instituciones.

ÁREAS	BASES DE DATOS			
	En línea	CD-Rom	Referencial	Texto Completo
Ciencias Aplicadas	12	0	1	11
Ciencias Básicas	13	0	2	11
Ciencias Salud	7	0	2	5
Ciencias Sociales	8	0	0	8
Multidisciplinarias	56	0	2	54

Tabla 22. Bases de datos discriminadas por área

Fuente: Biblioteca, octubre 2013.

BASE DE DATOS	DESCRIPCIÓN
 ZENTRALBLAT Zentralblatt MATH	Es una base de datos referencial con información completa sobre publicaciones en el área de Matemáticas y áreas afines. Esta base de datos ha sido editado por la Sociedad Matemática Europea, FIZ Karlsruhe y Heidelberger Akademie der Wissenschaften.
 MATHSCINET MathSciNet Mathematical Reviews AMS AMERICAN MATHEMATICAL SOCIETY	Acceso a Revistas en texto completo publicadas por la Sociedad Americana de Matemáticas. Publicación electrónica que ofrece acceso a una base de datos cuidadosamente mantenida y fácil búsqueda de los exámenes, resúmenes e información bibliográfica de gran parte de la literatura de las ciencias matemáticas.
 WEB OF SCIENCE WEB OF KNOWLEDGE™	Acceso referencial a información científica internacional, editadas por el Institute for Scientific Information (ISI). Cubre todas las áreas del conocimiento.

Tabla 23. Bases de datos de la Biblioteca UIS para Matemáticas

Fuente: http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/pags/pub/recursos_online/base_datos.jsp

Para orientar la adquisición y actualización del material bibliográfico, la UIS tiene una política para el desarrollo de colecciones⁴⁴, con procedimientos establecidos en el SGI. Además, para fortalecer los recursos bibliográficos disponibles se cuenta con convenios suscritos con diferentes instituciones, entre las que se destacan: para el intercambio bibliográfico, con UNIRED; para la recuperación de información, con instituciones internacionales como ICYT-CINDOC, BRISTIH LIBRARY, INIST, REPIDISCA, CEPIS y PATENT TRADEMARK y nacionales, con todas las instituciones de educación superior y centros de investigación⁴⁵.

⁴⁴ CONSEJO ACADÉMICO. Acuerdo 101 de 2004.

⁴⁵ UIS. Autoevaluación Institucional. 2013. p. 197

✓ **Sistemas de Información**

La UIS cuenta con el Centro de Tecnologías de Información y Comunicación (CENTIC) con el propósito de fortalecer las experiencias de educación en línea existentes, llevar la oferta de formación a nuevos ámbitos geográficos, flexibilizar los procesos de enseñanza y aprendizaje, promocionar la innovación educativa y agregar valor a los procesos de investigación, transferencia tecnológica, gestión e integración de la UIS con la sociedad.

El CENTIC cuenta con 30 aulas de informática (890 equipos de cómputo para usuarios), un (1) Centro de Servidores de Sistemas de Información, un (1) centro de control de seguridad, automatización y sonido, tres (3) salas de reuniones para investigadores, diez (10) Cabinas Multimedia y el Auditorio de Videoconferencia Alberto Elías Hernández, cuatro (4) zonas de información y gestión de recursos (1 por piso), un (1) vestíbulo principal para consulta y reserva de recursos, una (1) sala de educación especial. También cuenta con siete (7) oficinas para desarrollo científico basado en TICs para educación, una (2) sala para capacitación en supercomputación, y un (1) centro de producción audiovisual. Además, ofrece a la comunidad, entre otros, los siguientes servicios: programación de asignaturas por requerimiento de las diferentes escuelas; servicio de Internet, de prácticas para diferentes asignaturas, de prácticas libres, de impresión y escáner, de soporte a usuarios de la comunidad universitaria.

NOMBRE	No. LICENCIAS
Matlab 7.1 SP3	63 + Profesores
Cabri Geometry IIPlus	Sitio
Cabri 3D	Sitio
Matematica 5.2	21 tipo Servidor
STATA v12	25
SPSS v13.0	27
Fathom 2	Sitio
WinEdit	100
Scientific Workplace 5.0	5
NET OP School	42
Symantec Antivirus Corporate Edition	100

Tabla 24. Software licenciado a la Escuela de Matemáticas

Como se observa en la Tabla 24, la Escuela de Matemáticas, los laboratorios especializados de Matemáticas disponen del *software*. Además, se cuenta con Maxima 5.28, Scilab 5.4, Winplot, Winlogo, MSNLogo, TI 92 Emulador, R 3.01 y Geogebra todos ellos programas con licencia libre.

10.4 RECURSOS FÍSICOS

El quehacer universitario se desarrolla, actualmente, en siete sedes: dos en Bucaramanga (Campus Principal y la Facultad de Salud), una en Piedecuesta (se encuentra el polo de investigaciones de la Universidad en el Valle de Guatiguará), una en Barbosa, una en Barrancabermeja, una en Málaga y una en el Socorro (ver distribución de metros cuadrados de cada sede en la Tabla 25).

Además, cuenta con la sede Bucarica, sede empresarial y cultural de la universidad, albergando en su interior a algunas dependencias universitarias, como es el caso de: la Dirección de Extensión; las emisoras universitarias UIS Estéreo y UIS A.M., el Centro de Estudios Regionales, la Oficina de Control Interno Disciplinario, el Consultorio Jurídico de la Escuela de Derecho, los salones Santander, Hormiga y Río de Oro; la sala de exposiciones Macaregua, así como también algunas corporaciones en convenio con el sector productivo.

PLANTA FÍSICA	SEDE (m ²)						
	Campus Central	Facultad de Salud	Guatiguará	Barbosa	Barrancabermeja	Málaga	Socorro
Área construida destinada a actividades académicas ⁴⁶	32.400,09	4.944,95	6.448,96	1.918,18	2.315,22	1.767,20	1.750,14
Área construida destinada a actividades deportivas	43.314,70	670,27	600	0	628,67	4.670,00	2.295,99
Área de aulas	15.280,97	1.345,03	385,05	1.039,24	1.784,10	888,49	1.258,40
Área de laboratorios	12.076,76	3.197,10	5.995,58	167,23	251,85	680,23	160,78

Tabla 25. Áreas construidas según uso y sedes UIS, 2012

Fuente: Planeación Física, UIS <<http://lechuza.uis.edu.co/>>

La planta física se ha ido acondicionando, en la mitad de las posibilidades y necesidades, para facilitar el acceso y el tránsito de las personas con limitaciones físicas; esto se evidencia en la construcción de rampas y la instalación de pasamanos y ascensores en los edificios ya construidos y en el fácil acceso a los nuevos edificios. No obstante, la UIS continúa trabajando en este sentido⁴⁷. Los recursos físicos del Campus Central se detallan en la Tabla 26 a seguir:

⁴⁶ Es decir a docencia, investigación y extensión (sin incluir oficinas de profesores).

⁴⁷ UIS. Autoevaluación Institucional. 2013. p. 202.

Aulas de clase	Asientos promedio por aula	Aulas de cómputo	Aulas de auditorios	Laboratorios y talleres especializados	Aulas especializadas (Gimnasio de Fisioterapia, etc.)	Puestos disponibles en las aulas de clase	Puestos disponibles en laboratorios y talleres especializados
286	33	5	13	193	47	9329	2546

Tabla 26. Recursos físicos del Campus Central, 2012

Fuente: Planeación Física, UIS <<http://lechuza.uis.edu.co/>>

La infraestructura del programa de Matemáticas se encuentra ubicada en el Campus Central. Sus construcciones han sido planeadas con una visión sistémica definiendo tres grandes áreas (ver la Ilustración 16) así:

Área 1. Para la docencia: Allí se encuentran las principales aulas y laboratorios de formación Básica.

Área 2. Para la administración. Allí se ubican las principales dependencias administrativas de la UIS así como los centros de estudio.

Área 3. Para el bienestar universitario. Abarca los campos deportivos, comedores y lugares de esparcimiento.



Ilustración 16. Visión sistémica de la sede principal de la UIS

Fuente: Informe de Autoevaluación de Ingeniería Mecánica, UIS, 2008, p. 147⁴⁸

La totalidad de las actividades de la Escuela de Matemáticas se desarrolla en las aulas de clase de dos edificios a saber:

Edificio Camilo Torres, ubicado en el campus central de la UIS, edificio de cuatro pisos. En el proceso de formación se atiende la demanda de servicios de ciclo básico y los requerimientos propios de pregrado y posgrado. En el proceso de extensión se atienden

⁴⁸ En: <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/academia/facultades/fisicoMecanicas/escuelas/e3t/pdf/InformeElectronica.pdf>

los requerimientos de semilleros, diplomados, cursos de adelanto de materias entre otros. Cuenta con 31 aulas de clase, 3 salas de cómputo y 1 auditorio.

Edificio Laboratorios Livianos, este edificio concentra las cuatro escuelas adscritas a la Facultad de Ciencias, la Decanatura de la Facultad y las instalaciones asociadas a la Cooperativa de Profesores UIS. El edificio cuenta con cuatro pisos y un sótano, sirve las tres funciones misionales y en él se encuentran aulas, laboratorios, oficinas administrativas, centros de estudio y el Museo de Historia Natural entre otros. Los pisos segundo y tercero articulan el complejo comunicando este edificio con el Camilo Torres.

De otra parte, la Escuela de Matemáticas posee 13 aulas para desarrollar el programa (véase la Tabla 27), aunque debe aclararse que cuando nuestros estudiantes matriculan cursos ofrecidos por otras escuelas, éstos se realizan en las aulas pertenecientes a esas las mismas.

TIPO	UBICACIÓN	DENOMINACIÓN
Laboratorio de Cómputo Especializado en Matemáticas	Edificio Camilo Torres	C.T. 109
Laboratorio de Cómputo Especializado en Matemáticas		C.T. 110
Laboratorio de Cómputo Especializado en Matemáticas		C.T. 111
Salón de clase		C.T. 301
Salón de clase		C.T. 302
Salón de clase		C.T. 303
Salón de clase		C.T. 304
Salón de clase		C.T. 305
Salón de clase		C.T. 312
Salón de clase		C.T. 413
Sala de Conferencias "Jorge Cifuentes Vélez"		C.T. 313
Sala de Conferencias "Carlos Lezama"	Edificio Laboratorios Livianos	L.L. 301
Salón de Posgrado en Matemáticas		L.L. 101

Tabla 27. Aulas para desarrollar el programa de Matemáticas

Las actividades del área de administración se desarrollan en la Dirección de la Escuela de Matemáticas (C.T. 201, Laboratorios Livianos) y en las correspondientes oficinas de los profesores (Laboratorios Livianos).

De otra parte, La Escuela de Matemáticas viene enfrentando la preocupación de la comunidad universitaria por el aprendizaje de las Matemáticas y destaca la importancia de desarrollar procesos que contribuyan al aprendizaje significativo de los estudiantes. Por esto, la Escuela de Matemáticas ha venido remodelando y adecuando los *Laboratorios de Cómputo Especializado* que se encuentran conformados por tres salas de cómputo cada una equipada con 21 computadores y los demás elementos que se señalan en la Tabla 28.

AULA	UBICACIÓN	CAPACIDAD	DOTACIÓN
Laboratorio de cómputo especializado en Matemáticas	C.T. 109	20 puestos de trabajo para estudiantes y 1 para el profesor	21 computadores Vídeo proyector de multimedia Tablero inteligente Aire acondicionado
	C.T. 110		
	C.T. 111		

Tabla 28. Laboratorios de Cómputo Especializado en Matemáticas

Los anteriores equipos están conectados a la red interna (Intranet) y externa a través de los servidores institucionales *Copetón*, *Cóndor*, *Tux* y *Pelícano*. También contamos con conexión a la red externa universitaria (UNIREN) de la cual hacen parte la Universidad Industrial de Santander, Universidad Santo Tomás de Aquino, Universidad Pontificia Bolivariana, Universidad Autónoma de Bucaramanga, Instituto Colombiano de Petróleo y CORPLÁN, y contamos con los servicios de la red universitaria *Universia*.

Finalmente, los equipos audiovisuales que apoyan el desarrollo de las actividades académicas propias del programa y, por ende, de los estudiantes y profesores del mismo se pueden apreciar en la Tabla 29.

EQUIPO AUDIOVISUAL	CANTIDAD	ESTADO
Vídeo proyector de multimedia	5	Bueno
Computadores personales	94	Bueno
Vídeo grabadora	2	Bueno
Televisor	2	Bueno
Tableros inteligentes	3	Bueno

Tabla 29. Equipos audiovisuales que apoyan el programa

Finalmente, el mantenimiento de la planta física en cuanto a aseo y limpieza está garantizado por parte de la administración central de la universidad; el mantenimiento preventivo de equipos de cómputo, salas especiales de clase e iluminación, y el mantenimiento correctivo de equipos, se realiza con recursos propios generados por la Escuela de Matemáticas.

II. RECURSOS FINANCIEROS

La UIS cumple con los requerimientos presupuestales que se desprenden del sistema de planeación institucional, el cual tiene como principales insumos el Proyecto Institucional y el Plan de Desarrollo Institucional (PDI); otro insumo para la programación presupuestal es la construcción del Plan Anual de Gestión de cada UAA en la que se formulan proyectos enmarcados en las dimensiones establecidas en el PDI, a saber: académica, bienestar universitario, talento humano, administrativa y financiera y la UIS frente a la comunidad.

La UIS mediante el Acuerdo del Consejo Superior No. 67 de 2003 aprobó el Estatuto Presupuestal, el cual constituye la norma que rige los procesos de programación, elaboración, presentación, modificación y control del presupuesto. El Estatuto establece que las fuentes de financiación de la universidad tienen su origen en los aportes de la nación, entidades territoriales, entidades públicas y privadas, rentas propias y recursos de capital.

PLANEACIÓN

Es la unidad encargada de preparar anualmente el Proyecto de Presupuesto para ser presentado al Consejo Académico y Consejo Superior. Por su carácter asesor, no se encarga de la ejecución directa de planes y proyectos. Es la unidad técnica y el organismo de apoyo y consulta de la dirección de la UIS. Asesora al Rector en la distribución equitativa de los recursos físicos y logísticos, consolida las proyecciones de ingresos y gastos que elaboran todas las dependencias de la universidad de los diferentes fondos que se manejan.

DIVISIÓN FINANCIERA

Su misión es administrar eficientemente los recursos financieros de la universidad mediante el apoyo de personal idóneo y el uso de tecnologías y sistemas de información, garantizando la calidad en los procesos al servicio de la comunidad. Su operatividad divide en cinco sesiones como se pueden apreciar en la Ilustración 17.

Se tiene, entonces, que la División Financiera es la dependencia encargada de la ejecución presupuestal, control de recursos físicos y financieros, brinda asesoría y apoyo a las Unidades Académicas y Administrativas (UAA) en el manejo de los recursos, presenta los informes financieros a la Dirección de la UIS y las entidades externas que lo requieran.

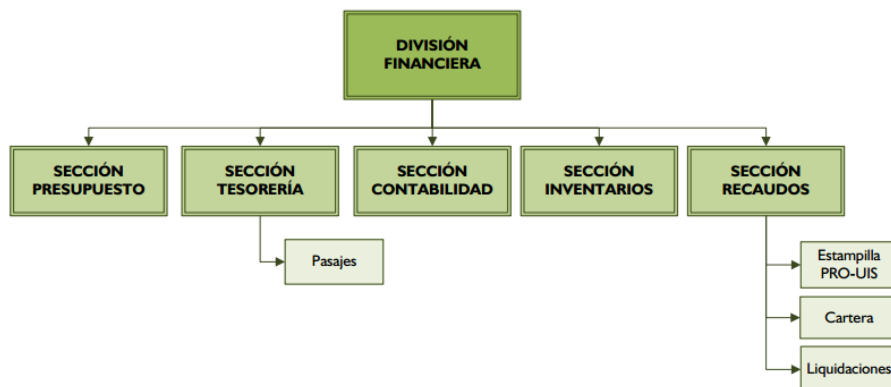


Ilustración 17. Estructura Organizacional División Financiera

Fuente: Manual de Actividades Básicas del Proceso Financiero, UIS, 2011, p. 6

< <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/administracion/financiera/documentos/MFI.01.pdf> >

La Sección Presupuesto administra el presupuesto de la universidad a través de cinco (5) fondos, con el fin de hacer más eficiente su manejo y mantener un mayor control sobre la destinación de los recursos. Estos fondos se encuentran definidos así:

- ✓ **Fondo 1 – Fondo Común:** Recursos disponibles para el desarrollo de las operaciones ordinarias de la universidad; sus principales fuentes son los aportes de la Nación, del Departamento de Santander y las Rentas Propias.
- ✓ **Fondo 3 – Fondos Ajenos:** Recursos aportados por diferentes entidades u organismos tales como Colciencias, Ecopetrol y otros, para el desarrollo de programas de investigación y proyectos especiales, con destinación específica.
- ✓ **Fondo 5 – Fondo Patrimonial:** Son dineros que recibe la universidad por donaciones orientadas a financiar a estudiantes que presentan una difícil situación económica y desarrollar proyectos de educación, ciencia y tecnología.
- ✓ **Fondo 6 – Fondo Especial:** Recursos adquiridos por las UAA a través de la venta de servicios a la comunidad en general, tales como: consultorías, asesorías, convenios, programas de extensión, educación a distancia y matrículas de posgrado, entre otros.
- ✓ **Fondo 8 – Fondo Estampilla Pro-UIS:** Ingresos provenientes del recaudo de la Estampilla Pro-UIS, cuya Estampilla Pro-UIS, cuya destinación es financiar proyectos de inversión.

De otra parte, para la vigencia fiscal del año 2013, el Consejo Superior aprobó el Programa Anual de Gestión y el Presupuesto de Ingresos y Egresos de la UIS, por valor de doscientos noventa y ocho mil setecientos setenta y siete millones ciento setenta y seis mil cien pesos moneda corriente (\$298.777'176.100), consolidado de los Fondos Común, Ajenos, Patrimonial, Especiales y Estampilla PRO-UIS, por medio del Acuerdo Superior No. 093 del 14 de diciembre de 2012. Las fuentes de financiación de la UIS están conformadas por:

I. Aporte del Gobierno Nacional:

- Partida incluida en el Presupuesto Nacional, \$96.468'925.460.
- Pasivo Pensional \$21.647'491.260, según contrato de concurrencia 84,10% a cargo de la nación.
- Aporte para cesantías \$1.492'312.640, corresponde al 81,6% de las cesantías causadas a diciembre de 1997 y pagadas durante los años 2008, 2009, 2010 Y 2011, a los empleados que se retiraron durante este período o se cambiaron al régimen de la Ley 50, en trámite de cobro.

2. Aporte del Departamento de Santander

- Partida asignada en la Ordenanza No. 016 del 27 de agosto de 2008, por valor equivalente a 20.000 salarios mínimos mensuales legales vigentes, distribuidos así:
 - \$5.893'680.000 para inversión en la Sede Central
 - \$5.893'680.000 para desarrollo del programa de regionalización.
- Pasivo Pensional \$1.724'592.000, según contrato de concurrencia 6,70% a cargo del Departamento.
- Aporte para cesantías \$183'612.980, corresponde al 10,04% de las cesantías causadas a diciembre de 1997 y pagadas durante los años 2008, 2009, 2010 y 2011.

I. Las rentas propias

Están constituidas por los ingresos corrientes, recursos de capital, venta de bienes y servicios, estampilla pro UIS y los recursos administrados, fondos ajenos destinados a la actividad de investigación. Los ingresos por concepto de Estampilla PRO-UIS programados para el 2013 ascienden a \$15.366'458.380, monto que se espera recaudar en el marco de la normatividad vigente (Ley 1216 del 16 de julio de 2008 que modificó parcialmente la Ley 85 del 16 de noviembre de 1993 y Ordenanza No. 14 del 15 de agosto de 2008, la cual modifica la Ordenanza 038 de 1993).

Finalmente, es importante señalar la UIS, desde el 2006, divulga mediante la página web los informes financieros de la institución, así como la normatividad externa e interna y, en la intranet, los procedimientos, formularios e indicadores relacionados con el manejo financiero institucional.

El funcionamiento de la Escuela de Matemáticas se registra en el Fondo Común (subcuenta 6140) y para el periodo del 2013 el presupuesto aprobado es de \$3.221'373.253. Además, en el Fondo Especial (subcuenta 7807) cuenta con un presupuesto de aproximadamente 196'751.630 de pesos y los ingresos dependen de los servicios que ofrezca la escuela y de los cursos de adelanto de materias ofrecidos y se ejecutan los gastos relacionados como honorarios profesionales papelería y suministros, pasajes, servicios, equipo de laboratorio,



adquisición de bienes muebles, otros gastos académicos, equipo de oficina, etc. requeridos para el funcionamiento de la escuela.

La ejecución del gasto en estos centros de costo es responsabilidad del Director de Escuela; quien es ordenador de gastos, y se desarrolla en correspondencia con las actividades académicas y gastos proyectados en los mismos. Además, el director es además ordenador de gasto de los proyectos de inversión radicados ante el Banco de Programa y Proyecto de la UIS, los cuales se financian con base a Fondos de Estampilla UIS y se ejecutan al interior de la escuela.

De otra parte, el presupuesto de la escuela contempla la contratación de una secretaria para el manejo administrativo del programa de Matemáticas y una profesional de apoyo cuya contratación es por OPS con financiación de la escuela; además, se cuenta con el apoyo de tres estudiantes auxiliares cuyos servicios son financiados por el Decanato de Ciencias.

Finalmente, se tienen los gastos generales que corresponde al gasto de fotocopias, papel, útiles de oficina y otros que ayuden al normal funcionamiento del área administrativa de la carrera de Matemáticas, el valor semestral es de \$2'500.000.

ANEXOS

CONTENIDO DE LAS ASIGNATURAS DEL PROGRAMA

  Universidad Industrial de Santander Facultad de Ciencias Escuela de Matemáticas				
Nombre de la asignatura:				
CÁLCULO I				
Código: 20252		Número de Créditos: 4		
Intensidad Horaria Semanal: 4		Requisitos: Ninguno		
TAD:				TI: 8
Teóricas: 4	Prácticas: 0			
Talleres: 0		Laboratorio: 0	Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN				
El cálculo es una herramienta básica en la formación del científico y del ingeniero, no sólo en su conceptualización y aplicación, sino en el desarrollo de competencias de comunicación, de interpretación, análisis, síntesis, la capacidad crítica-reflexiva, sin las cuales un profesional difícilmente se enfrenta a la solución de los problemas de la vida real y los propios de su profesión. El objeto del cálculo es definir estructuras y construir teorías acerca de ellas. Esas teorías pueden ser independientes de la realidad empírica del mundo, pero por lo general están inspiradas en ella. El cálculo I mediante la noción de límite maneja el concepto de derivada que es el alma del curso y que básicamente pretende reemplazar mediante un modelo sencillo y lineal, el modelo no lineal que una función describe sobre determinado fenómeno. Una curva complicada en los alrededores de un punto se reemplaza por una recta que aproxima muy bien el modelo. Del estudio de la derivada se desprende una gran cantidad de resultados que enriquecen el conocimiento y las soluciones de una variedad muy amplia de problemas que convierten a la derivada en un instrumento poderoso en la intención de solucionar problemas.				
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA				
Con este curso se introduce al estudiante en el estudio del Cálculo, concretamente en el cálculo diferencial. En el curso se desarrollan, básicamente, los conceptos de límite, continuidad, derivada y sus aplicaciones.				
COMPETENCIAS				
• Reconoce que en el estudio del curso de Cálculo I, se dedicará al cálculo diferencial. • Identifica el Cálculo como un área de las matemáticas dedicada al estudio de los cambios a partir de pequeños incrementos y donde actúan como objetos de estudio la velocidad, la aceleración, las rectas tangentes y las pendientes entre otros. • Determina un número que mide la pendiente de la recta tangente a una curva dada. • Reconoce la noción de límite como parte fundamental en el estudio del Cálculo • Sabe que la idea central del cálculo diferencial es la noción de derivada. • Conoce las reglas de derivación y hace uso de ellas en la solución de problemas de optimización. • Justifica que el estudio de problemas de optimización es una de las aplicaciones más importantes del cálculo diferencial consistente en la determinación de valores máximos y mínimos. • Elabora gráficas teniendo en cuenta para ello, las herramientas que brinda el cálculo diferencial. • Relaciona el cálculo diferencial con otras disciplinas. • Se expresa en forma rigurosa y clara y desarrolla capacidad de análisis y síntesis. • Sabe interpretar resultados obtenidos. • Usa de manera eficaz nuevas tecnologías. • Adquiere capacidad personal para trabajar en grupo, aportando y analizando diferentes opciones para la resolución de problemas y toma de decisiones.				

CONTENIDOS
1. Fundamentos. Los números reales como campo ordenado. Axioma del extremo superior. Desigualdades. Valor absoluto. 2. Funciones de variable real. Conceptos básicos de función: definición, dominio, recorrido, gráfica. Operaciones con funciones: suma, resta, multiplicación, división, composición de funciones, transformación de funciones. Funciones monótonas y acotadas. Función inversa: definición, interpretación y cálculo de inversas. Funciones trigonométricas y sus inversas. 3. Límites y continuidad.: El concepto intuitivo de límite. Definición de límite. Propiedades de los límites. Teoremas sobre límites. Continuidad de funciones. Asíntotas. Álgebra de funciones continuas. Continuidad en un intervalo. Teoremas de Bolzano y del valor intermedio. 4. Derivadas. Definición de derivada. Razón de cambio y derivada. Teoremas sobre derivación. Regla de la cadena. Derivación implícita. Derivación de funciones inversas. Derivadas de orden superior. Derivación de funciones trigonométricas y de sus inversas. 5. Aplicaciones de la Derivada. Incrementos, diferenciales y aproximaciones. Definición de máximos y mínimos relativos y absolutos. Teorema de Rolle. Teorema del valor medio. Trazado de curvas: signo de la primera derivada, funciones creciente y decreciente, concavidad y puntos de inflexión. Razones de cambio relacionadas. Problemas de máximos y mínimos. Formas indeterminadas básicas. Regla de L'Hopital.
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE
El docente impartirá el curso a través de lecciones magistrales acompañadas de sesiones de trabajos prácticos para consolidar los conceptos teóricos desarrollados. En ellas, además de otros, se presentarán problemas que involucren el concepto de cambio a través de las derivadas. Sin duda, la resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje estará presente, así como la lectura y la escritura que serán asumidas como estrategias para el desarrollo de competencias lingüísticas y comunicativas fundamentales. Se podrán realizar talleres tanto en el aula de clase como en los laboratorios de cómputo de la Escuela de Matemáticas a través de software especializado, incorporando el uso de la tecnología computacional al currículo del cálculo para facilitar los procesos de comprensión y representación de los contenidos y para potenciar el desarrollo de algunas habilidades cognitivas.
SISTEMA DE EVALUACIÓN
INDICADORES DE LOGROS • Aplica las propiedades y relaciones del sistema de los números reales. • Posee y aplica los conceptos de funciones, límites, continuidad y derivación • Analiza las principales características de una función usando el cálculo de límites y derivadas. • Resuelve problemas de optimización, donde involucra el razonamiento y la comunicación. EVALUACIÓN Se realizarán en el semestre evaluaciones escritas y se tendrá en cuenta la participación activa en las clases y el desempeño en los talleres que de manera individual o grupal presenten los estudiantes. EQUIVALENCIA CUANTITATIVA Las ponderaciones para cada una de las evaluaciones serán asignadas por el profesor.
BIBLIOGRAFÍA
LARSON, H. (1987). <i>Cálculo con Geometría Analítica</i>. México: McGraw Hill. LEITHOLD, L. (1987). <i>El Cálculo con Geometría Analítica</i> (5° ed.). México: Editorial Harla. PURCELL, E. & VARBERG, D. (1992). <i>Cálculo con Geometría Analítica</i> (6a. ed.). México Prentice-Hall. STEIN, S. & BARCELLOS, A. (1995). <i>Cálculo y Geometría Analítica (Vol. 1)</i>. Bogotá: McGraw-Hill. SPIVAK, M. (1985). <i>Cálculo Infinitesimal</i>. Bogotá: Editorial Reverté. STEWART, J. (2001). <i>Cálculo de una variable</i> (4° ed.). México: Editorial Thompson. SWOKOVSKI, E. (1989). <i>Cálculo con Geometría Analítica</i>. México: Grupo Editorial Iberoamericana. THOMAS, F. (1987). <i>Cálculo con Geometría Analítica (Vol. 1)</i>. México: Editorial Addison-Wesley.

				Universidad Industrial de Santander Facultad de Ciencias Escuela de Matemáticas	
Nombre de la asignatura: ÁLGEBRA LINEAL I					
Código: 22979			Número de Créditos: 4		
Intensidad Horaria Semanal: 4			Requisitos: Ninguno		
TAD:		TI: 8			
Teóricas: 4	Prácticas: 0				
Talleres: 0		Laboratorio: 0		Teórica-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN					
El álgebra lineal es base para otras materias de Matemáticas como el cálculo en varias variables y las ecuaciones diferenciales, para el estudio de la estadística y la mecánica además de ser herramienta para casi todas las aplicaciones tecnológicas y científicas modernas.					
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA					
Comprender el lenguaje matemático y estudiar los sistemas de ecuaciones lineales e interpretar las respectivas soluciones como objetos del espacio vectorial R^n , para su formación profesional y como herramientas en aplicaciones tecnológicas y científicas modernas.					
COMPETENCIAS					
• Identifica la asignatura álgebra lineal I, como un curso básico e introductorio en las matemáticas universitarias. • Reconoce que el álgebra lineal se ocupa además del estudio de ciertas estructuras algebraicas, de la solución a sistemas de ecuaciones lineales y matrices. • Utiliza el lenguaje matricial para interpretar, modelar y hallar solución a situaciones en diversas áreas del conocimiento. • Sabe interpretar resultados obtenidos. • Desarrolla capacidad de abstracción. • Hace uso apropiado de las nuevas tecnologías de información y comunicación en el desarrollo de actividades del saber específico, dentro y fuera del aula. • Participa en discusiones grupales					
CONTENIDOS					
1. Preliminares. Principio de inducción matemática. Aplicaciones: Sucesiones recursivas coeficientes binomiales y el teorema del binomio. El campo de los Números complejos: representación geométrica, potencias y raíces Complejas. Teorema Fundamental del álgebra. 2. R^n como espacio vectorial y como espacio euclidiano. Vectores geométricos. Vectores y coordenadas. Suma de vectores, producto de un vector por un escalar, producto escalar de vectores, producto vectorial y proyecciones. Rectas y planos en el espacio. 3. Matrices y sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas de ecuaciones lineales. Solución general de un sistema de ecuaciones lineales. Álgebra de matrices. Operaciones elementales entre filas. Matrices equivalentes por filas. Matrices escalonadas reducidas por filas. Matrices invertibles. Matrices elementales. Algoritmo para encontrar la inversa de una matriz cuadrada. 4. Determinantes. Ampliación del concepto de volumen. Cálculo de determinantes por diagonalización. Fórmula del producto y sus consecuencias. Fórmulas de expansión para calcular determinantes. Determinante de la transpuesta. Regla de Cramer.					

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE
• Exposiciones dialógicas del profesor. • Incorporación de TICs a través del uso de paquetes computacionales en los laboratorios de cómputo de la Escuela de Matemáticas. • Resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje. • La lectura y la escritura serán asumidas como estrategias para el desarrollo de competencias lingüísticas y comunicativas fundamentales, puesto que, leer y escribir son actividades que conllevan grandes dificultades y más cuando se requiere hacer con el rigor matemático.
SISTEMA DE EVALUACIÓN
INDICADORES DE LOGROS • Formaliza algebraicamente situaciones geométricas de la ciencia y la tecnología. • Identifica lugares geométricos del espacio tridimensional (puntos, planos y rectas) con sistemas de ecuaciones lineales. • Maneja el álgebra de matrices y su utilidad para la solución de sistemas de ecuaciones lineales. • Reconoce la función determinante como una generalización del concepto de área y volumen y utilizarla para el análisis de la consistencia de sistemas de ecuaciones lineales. • Identifica fenómenos de naturaleza lineal y los modela algebraicamente. EVALUACIÓN Se realizarán en el semestre evaluaciones escritas. Valoración del trabajo verificable del estudiante, bien sea con su participación activa en las clases o su trabajo presentado en horas de consulta. EQUIVALENCIA CUANTITATIVA Las ponderaciones para cada una de las evaluaciones serán asignadas por el profesor.
BIBLIOGRAFÍA
GROSSMAN, S. (1996). <i>Álgebra Lineal</i>, Quinta edición. Grupo Editorial Iberoamericana, 1996 ANTON, H. (1991). <i>Elementary Linear Algebra</i>, 6th. Edition, John Wiley, New York, 1991. APOSTOL, T. (1988). <i>Calculus Vol. I</i>. Segunda edición, Reverté, Barcelona, 1988. HERSTEIN, I. (1989). <i>Álgebra Lineal y Teoría de Matrices</i>. México: Grupo Editorial Iberoamericana. HOFFMAN, K. & KUNZE, R. (1971). <i>Álgebra Lineal</i>. Prentice Hall, 1971. LANG, S. (1975). <i>Álgebra Lineal</i> (2a. ed.). Bogotá: Fondo Educativo Interamericano. NERING, E. (1970). <i>Linear Algebra and Matrix Theory</i>, 2nd. ed. John Wiley. STRANG, S. (1982). <i>Álgebra Lineal y sus Aplicaciones</i>. México: Fondo Educativo Interamericano.

Anexo 2. Contenido de la asignatura Álgebra Lineal I

				Universidad Industrial de Santander	
Facultad de Ciencias					
Escuela de Matemáticas					
Nombre de la asignatura:					
GEOMETRÍA EUCLIDIANA					
Código: 20273			Número de Créditos: 4		
Intensidad Horaria Semanal: 4			Requisitos: Ninguno		
TAD:		TI:			
Teóricas: 4	Prácticas: 0	8			
Talleres: 0		Laboratorio: 0		Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN					
La geometría euclidiana constituye el primer sistema axiomático que aparece en la historia de las matemáticas y uno de los más importantes. El curso de geometría euclidiana establece una excelente oportunidad para introducir al estudiante en el mundo de los axiomas, teoremas, corolarios, definiciones y, principalmente, de las demostraciones formales rigurosas. Por otra parte, la enseñanza de la geometría en cierta forma, está un poco descuidada a nivel de la escuela secundaria, por lo que es importante para un estudiante de Matemáticas, adquirir en este curso los conocimientos básicos y que logre, en consecuencia, un buen dominio de esta materia.					
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA					
Con este curso se busca que el estudiante comprenda de forma intuitiva y demuestre formalmente propiedades básicas de las figuras geométricas elementales en el plano a partir del análisis y aplicación del método axiomático.					
COMPETENCIAS					
• Explica algunas de las herramientas básicas utilizadas para las demostraciones formales en matemáticas como lo son, los axiomas, los teoremas, los corolarios y las definiciones principalmente. • Reconoce la diferencia entre una demostración matemática y una argumentación. • Utiliza las herramientas teóricas de la geometría para resolver problemas de construcción y de cálculo. • Hace uso de las herramientas teóricas de la geometría para demostrar. • Realiza demostraciones mediante el método directo, indirecto, por contraejemplo y por reducción al absurdo. • Se expresa en forma rigurosa y clara • Desarrolla capacidad de análisis y síntesis • Reconoce el estrecho vínculo de la Geometría con otras disciplinas. • Sabe interpretar resultados obtenidos y desarrolla capacidad de abstracción • Usa de manera eficaz nuevas tecnologías • Adquiere capacidad personal para trabajar en grupo, aportando y analizando diferentes opciones para la resolución de problemas y toma de decisiones.					
CONTENIDOS					
1. Puntos, Rectas y Planos. Algunos datos históricos y generalidades. Definiciones: espacio, figura geométrica, puntos colineales, puntos coplanares. Axiomas iniciales. Definiciones: punto exterior a una recta, rectas paralelas. Axioma de las paralelas. Teoremas sobre puntos, rectas y planos. Más definiciones (distancia entre dos puntos, sistema de coordenadas, segmento, segmentos adyacentes, punto medio, semirrecta, conjunto convexo, semiplano), más axiomas y teoremas. 2. Ángulos: Definiciones fundamentales. Axiomas (medida, construcción, adición, suplemento). Congruencia de ángulos, propiedades de la congruencia. Algunos tipos especiales de ángulos. 3. Triángulos y Polígonos. Congruencia de segmentos; propiedades. Definición de triángulo; clases de triángulos; interior y exterior de un triángulo. Definición de cuadrilátero; cuadrilátero convexo. Definición de polígono; polígono convexo; polígono regular. 4. Congruencias. El concepto de congruencia. Congruencia de triángulos. Axiomas y teoremas de congruencia de triángulos (LAL, ALA, LLL). Bisectriz, mediana, altura, mediatriz.					

5. **Rectas Paralelas.** Teoremas sobre rectas paralelas. Ángulos alternos internos, alternos externos, ángulos correspondientes. Trapecio, paralelogramo, rombo, rectángulo cuadrado. Algunos Teoremas relacionados con triángulos rectángulos.

6. **Desigualdades Geométricas.** Desigualdades para números, segmentos y ángulos. El teorema del ángulo externo. Teoremas sobre congruencia basados en el teorema del ángulo externo. Desigualdades en un mismo triángulo. La distancia entre una recta y un punto; la desigualdad del triángulo.

7. **Triángulos Semejantes.**

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Exposiciones del docente, con participación activa (preguntas e intervenciones) de los estudiantes.
- Realización de talleres, en el aula de clase o en los laboratorios de cómputo (a través de software especializado).
- Desarrollo de algunas temáticas desde la estrategia “resolución de problemas” donde, a partir de una situación problema del contexto matemático o cotidiano, se puedan discutir los conceptos matemáticos involucrados.
- Realización de trabajos en clase por parte de los estudiantes, tales como desarrollo de guías o talleres en pequeños grupos, para luego realizar una discusión orientada por el docente y establecer resultados generales.
- Exposiciones de los estudiantes sobre tareas o ejercicios previamente dejados por el docente.
- Utilización de algunas clases para responder preguntas, aclarar dudas y discutir comentarios u observaciones sobre lecturas, tareas o ejercicios dejados previamente por el docente.
- Tareas, trabajos, talleres o lecturas sobre temas tratados en el aula.
- Lecturas o trabajos de consulta sobre temas no vistos en clase; puede ser para complementar un tema ya visto o para introducir uno nuevo.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

INDICADORES DE LOGROS

- Reconoce la geometría como creación humana trascendental en la historia del pensamiento científico.
- Identifica y aplica el método axiomático en el contexto de la geometría euclidiana.
- Desarrolla el razonamiento, análisis y escritura correcta de una demostración matemática.

EVALUACIÓN

- Valoración de trabajos en clase y en sala de cómputo (realizados individual o grupalmente).
- Valoración de exposiciones y trabajos extraclase.
- Valoración de exámenes individuales o grupales.
- Valoración de otras estrategias: portafolios, mapas conceptuales, producción de textos, etc.

EQUIVALENCIA CUANTITATIVA

Será establecida por el profesor de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

- APONTE, R. (1993). *Geometría Euclidiana*. Material de clase. Bucaramanga: Departamento de Matemáticas, UIS.
- MOISE, E. & DOWNS, F. (1970). *Geometría Moderna*. México: Fondo Educativo Interamericano.
- HEMMERLING, E. (1984). *Geometría Elemental*. México: Limusa.
- CLAMES, O. & COONEY, T. *Geometría con aplicaciones y solución de problemas*. Addison-Wesley Iberoamericana.
- WYLIE, C. (1968). *Fundamentos de Geometría*. Buenos Aires: Troquel.
- POGORELOV, A. V. (1974). *Geometría Elemental*. Mir, URSS.
- VELASCO, G. (1983). *Tratado de Geometría*. México: Limusa.
- SUPPES, P. & HILL, S. (1968). *Primer curso de lógica matemática*. Barcelona: Reverté.

Anexo 3. Contenido de la asignatura Geometría Euclidiana

				Universidad Industrial de Santander Facultad de Ciencias Escuela de Matemáticas	
Nombre de la asignatura:					
TALLER DE LENGUAJE I					
Código: 25124			Número de Créditos: 3		
Intensidad Horaria Semanal: 4			Requisitos: Ninguno		
TAD:		TI: 6			
Teóricas: 2	Prácticas: 2				
Talleres: 0		Laboratorio: 0		Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN					
¿Qué sentido tienen en tu vida hablar, escuchar, leer y escribir? ¿Cómo escucho y leo o cómo represento de manera oral y escrita las realidades que me rodean? ¿Por qué continuar el aprendizaje del habla, la escucha, la lectura y la escritura en la universidad? ¿Cómo son nuestros hábitos lectores y escritores? ¿Cómo son nuestros encuentros con diversidad de textos? ¿Qué leemos y por qué? ¿Cómo hablamos? ¿Hablamos igual a todas las personas y en todos los espacios? ¿Qué y cómo se habla, escucha, lee y escribe en la universidad? Resolver cada una de las preguntas planteadas puede resultar empresa compleja y ambiciosa, sin embargo, la invitación es a que intentemos hacerlo y a generar más interrogantes que enriquezcan nuestra vida académica y universitaria. En este taller, la lectura, la escritura y la oralidad serán el punto de partida de nuestras dudas y respuestas. Por el momento y para iniciar la reflexión, asumiremos las acciones de hablar, escuchar, leer y escribir como procesos complejos, dialógicos, interactivos y continuos que nos llevan a construir sentido y conocimiento. Desde esta perspectiva, buscaremos dos propósitos con igual importancia, potenciar el desarrollo del lenguaje y aprendizaje de la lengua materna para fortalecer los procesos comunicativos y de construcción de conocimiento e introducirnos en las usos del lenguaje propios de la Universidad. El logro de los propósitos citados potenciará nuestras competencias con el lenguaje y la lengua, facultades y medios fundamentales para la producción de conocimiento y la formación profesional, actividades inherentes al ámbito universitario. Nuestras capacidades de interacción y comunicación nos permiten entender, orientarnos, relacionarnos, apropiar y trascender el mundo que nos rodea, al respecto Wittgenstein expresa, “los límites del lenguaje (...) significan los límites de mi mundo”. En consecuencia, el taller fortalecerá nuestra expresión oral, considerando que “el habla es inseparable de nuestra conciencia; ha fascinado a los seres humanos y provocado reflexión seria acerca de sí misma desde las fases más remotas de la conciencia, mucho antes de que la escritura llegara a existir. Los proverbios procedentes de todo el mundo son ricos en observaciones acerca de este fenómeno abrumadoramente humano del habla en su forma oral congénita, acerca de sus poderes, sus atractivos, sus peligros” (Ong, 1987:18) Ha sido tanta la fascinación por el habla que el mundo occidental, a través de los griegos, que la consideró como el arte y la ciencia de la retórica. Ligada al habla está la escucha, actividad necesaria si pretendemos acercarnos al sentido de lo que se dice. Escuchar reviste la dificultad de atrapar el particular y esquivo sonido; al respecto, Ong expresa: “toda sensación tiene lugar en el tiempo, pero el sonido guarda una relación especial con el tiempo, distinta de los demás campos que se registran en la percepción humana. El sonido sólo existe cuando abandona la existencia. No es simplemente perecedero sino, en esencia, evanescente, y se le percibe de esta manera” (1987:38) Teniendo en cuenta lo expresado, una de nuestras metas será potenciar o generar el hábito de saber enfrentar esa evanescencia. De otro lado, la lectura será concebida como experiencia, como traducción y como un viaje que ofrece la posibilidad de conducirnos, según Larrosa, a tres destinos; uno en el cual no nos pase nada, otro en el que el autor nos haga creer y soñar con su mundo posible y otro donde, a partir de la lectura, pensemos sobre nosotros mismos. En consecuencia, otro propósito será ser conscientes de los puertos a los cuales arribamos en los viajes que realizamos a diario por el universo de textos que nos rodean e identificarnos con aquellos lectores que optan por la tercera posibilidad citada, pues, sólo en ésta “nuestro pensamiento, por efecto de la lectura, se habría hecho libre. La lectura sólo habría funcionado, respecto a nosotros mismos, como un poder de contestación” (Larrosa, 1998:66) Finalmente, nos encontraremos con la escritura, proceso que Michel de Certeau invita a asumir como posibilidad para					

fundar un lugar propio, para resistir el tiempo y para hacer que nuestras ideas perduren. Además, consideraremos que la escritura es una tecnología transformadora de nuestra conciencia, es un soporte esencial del pensamiento escolarizado y es una compleja operación intelectual que, dependiendo del género textual a producir, exige diversos niveles de precisión.

PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA

- Potenciar el desarrollo del lenguaje y aprendizaje de la lengua materna para fortalecer los procesos comunicativos y de construcción de conocimiento.
- Introducir a los estudiantes a las prácticas académicas de habla, escucha, lectura y escritura propias de la Universidad

COMPETENCIAS

COGNITIVAS:

- Identifica e interpreta prácticas sociales y discursivas de diversos entornos socioculturales.
- Reflexiona las diferencias y similitudes entre el desarrollo, aprendizaje y uso del lenguaje y la lengua en la Educación Media Vocacional y la Educación Superior.
- Conoce textos y géneros textuales orales y escritos característicos del ámbito académico y administrativo universitario.

PROCEDIMENTALES:

- Analiza y produce algunos textos y géneros particulares de la vida académica y administrativa universitaria.
- Aplica estrategias de interpretación y producción de textos.
- Adapta su lenguaje y lengua a las necesidades y propósitos del entorno universitario.
- Evalúa el uso de la lengua en diferentes actuaciones de la vida universitaria y cotidiana.

ACTITUDINALES:

- Participa de los temas y actividades propuestas.
- Interroga o busca asesoría del profesor(a) o los compañeros para aclarar dudas o ampliar la información sobre los temas desarrollados.
- Propone temas, actividades o material didáctico relacionados con los propósitos del taller.

CONTENIDOS

1. **La comunicación como proceso complejo y dialógico.** Funciones del lenguaje en la vida social. El lenguaje: generador de conocimiento. La producción y búsqueda de sentido. Estrategias de lectura y escritura.
2. **Los géneros textuales: puerta de entrada al sentido.** Géneros escritos: carta, resumen y comentario. Géneros orales: mesa redonda, debate y sustentación. Tipos y modos de organizar el discurso.
3. **Un acercamiento a la gramática de la lengua Castellana.** El acento. La puntuación. El párrafo. Cohesión, coherencia y concordancia.
4. **Descripción e introducción a la argumentación oral y escrita.** La descripción. Las tesis y su defensa. Técnicas argumentativas. Diferencia entre argumentación oral y escrita.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- El desarrollo de los ejes temáticos será integrado debido a que corresponde a un proceso en el que cada tema guarda una relación con el otro. En el taller se desarrollarán las siguientes estrategias:
- Colectivas: lecturas colectivas de textos verbales y no verbales, exposiciones orales y escritura textos.
- Individuales: consulta y lectura de textos verbales y no verbales, asesorías y producción de textos escritos.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

INDICADORES DE COMPETENCIAS

- Habla, escucha, lee y escribe siendo consciente de cada una de las actividades que realiza cuando ejecuta las habilidades citadas.
- Considera a sus interlocutores cuando interpreta o produce textos orales o escritos.
- Adopta una posición crítica frente a los discursos de sus compañeros, docentes u otros sujetos.
- Defiende sus puntos de vista con argumentos razonados.
- Acepta o tolera con actitud académica argumentos razonables de sus interlocutores.
- Asume la responsabilidad de ser un estudiante universitario. Es decir, cumple con las actividades académicas propuestas. Además, es ejemplo de comportamiento y conocimiento en su entorno universitario y social.

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación en el taller será un proceso permanente, de ahí que cada actividad desarrollada en la sesiones del taller

será evaluada. Predominarán algunas herramientas de evaluación como la producción de documentos escritos, talleres y sustentaciones orales a partir de los ejercicios de lectura. El proceso promoverá la autoevaluación, co-evaluación y la hetero-evaluación, como actividades centrales en la construcción de conocimiento.

EQUIVALENCIA CUANTITATIVA

Los equivalentes cuantitativos del proceso de evaluación serán los siguientes: Participación, 20%, sustentaciones orales a partir de las lecturas, 40%, documentos escritos, 40%.

BIBLIOGRAFÍA

- BAJTÍN, Mijail (1997) *El problema de los géneros discursivos*. Siglo XXI Editores, México.
- BUENAVENTURA, Nicolás (1995) *La importancia de hablar mierda o los hilos invisibles del tejido social*. Magisterio, Bogotá.
- CASANNY, Daniel (2006) *Tras las líneas. Sobre la lectura contemporánea*, Anagrama, Barcelona.
- DAY Robert A. (1990) *Cómo escribir y publicar trabajos científicos*. Organización Mundial de la Salud, Washington.
- FRIAS N, Matilde (1990) *Procesos creativos para la Construcción de Textos. Interpretación y Composición*. Editorial Magisterio, Santafé de Bogotá.
- FONNEGRA, Gabriel (1997) *Gramática simpática*. Editorial Panamericana, Bogotá.
- MARTÍNEZ, María Cristina (2001) *Análisis del discurso y práctica pedagógica*. Homo Sapiens, Buenos Aires.
- _____. (2002) *Lectura y Escritura de Textos. Perspectivas teóricas y talleres*. Universidad del Valle, Cali.
- OSSERMAN, Robert (1997) *La poesía del universo. Una exploración matemática del cosmos*. Grijalbo Mondadori, Madrid.
- PERELMAN Chaïm (1997) *El imperio retórico*, Norma, Bogotá.
- POE, Edgar Allan (1995) *Historias Extraordinarias*. Gráficas Internacional, Madrid.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA (2007) *Diccionario de la lengua española*, Planeta, Madrid.
- REYES, Graciela (1999) *Cómo escribir bien en Español*. Arco Libros, Madrid.
- SABATO, Ernesto (1998) *Antes del fin*. Planeta, Bogotá.

Anexo 4. Contenido de la asignatura Taller de Lenguaje I

				Universidad Industrial de Santander	
Facultad de Ciencias					
Escuela de Matemáticas					
Nombre de la asignatura:					
PROGRAMACIÓN I					
Código: 24173			Número de Créditos: 3		
Intensidad Horaria Semanal: 5			Requisitos: Ninguno		
TAD:		TI: 5			
Teóricas: 5	Prácticas: 0				
Talleres: 0		Laboratorio: 0		Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN					
La computación es hoy en día una herramienta muy poderosa tanto para la investigación como para la docencia. Es necesario que el matemático obtenga una formación básica en computación la cual le permita usar el computador como una herramienta en sus futuros trabajos de investigación. Así mismo, el matemático, como futuro profesor, podrá usar la computación como una herramienta en los cursos que tenga a su cargo.					
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA					
Proporcionar los fundamentos básicos de la optimización no lineal en R^n , a partir del concepto de convexidad.					
COMPETENCIAS					
• Sabe acerca de la importancia de un curso de programación básico en pleno siglo XXI. • Conoce algunas herramientas para el desarrollo de programas correctos, eficientes y bien estructurados, que a su vez le serán de gran ayuda en su desenvolvimiento profesional. • Resuelve problemas de un modo riguroso y sistemático, de tal forma que posea los elementos de un programador normal que resuelve problemas por computador. • Incorpora el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de sus actividades académicas. • Adquiere capacidad personal para trabajar y comunicarse en grupo.					
CONTENIDOS					
1. Origen de las computadoras. Conceptos de Hardware y Software. Principales campos de aplicación de las computadoras. Construcción del Concepto de Algoritmo. 2. Método de solución de problemas usando las computadoras. Etapas en la solución de un PROBLEMA resuelto computacionalmente: formulación, análisis, algoritmo, prueba de escritorio, implementación, depuración, producción, mantenimiento, documentación. 3. Diagramas de Flujo. Seudocódigo. Instrucciones de salida, de entrada, de asignación. Algoritmos secuenciales. Sistemas de numeración. Conversión sistemas de numeración. Tipos de datos. Constantes y variables. Identificadores. Operadores aritméticos. Expresiones bien formadas. Funciones internas. Operadores relacionales. Anidamiento. Números aleatorios. Operadores lógicos. Selección Múltiple. Instrucciones para ciclos de repetición. Contadores, acumuladores, centinelas, anidamiento. Control de flujo. 4. Subprogramas. Conceptos generales. Construcción de funciones y procedimientos. Paso de parámetros por valor y por referencia. Alcance de las variables (local y global). 5. Arreglos unidimensionales. Subíndices. Declaración. Lectura y escritura de arreglos. Operaciones básicas con arreglos. 6. Introducción al manejo de caracteres y cadenas de caracteres.					
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE					
Exposición del docente con preguntas e intervenciones de los estudiantes. El profesor podrá sugerir texto guía para el desarrollo del curso. En la clase el docente atenderá preguntas sobre las lecturas, ejercicios y a prácticas en el laboratorio previamente programados. Se efectuarán mínimo tres evaluaciones, pudiendo estas ser complementadas con las prácticas de laboratorio, exposiciones, trabajos, etc.					

SISTEMA DE EVALUACIÓN
INDICADORES DE LOGROS • Conoce las partes fundamentales de un computador. • Conoce los distintos tipos de almacenamiento externo. • Entiende las características generales de un algoritmo. • Reconoce la diferencia entre un lenguaje de alto nivel y un lenguaje de bajo nivel. • Elabora correctamente programas en los lenguajes de alto nivel procedimental. • Resuelve problemas del mundo “físico” usando recursos informáticos. EVALUACIÓN Se efectuarán evaluaciones, complementadas con quices, exposiciones, trabajos y prácticas de laboratorio. Se realizarán en el semestre cuatro evaluaciones y se valorará la participación activa en las clases y en el laboratorio o su trabajo presentado en horas de consulta. EQUIVALENCIA CUANTITATIVA Las ponderaciones para cada una de las evaluaciones serán asignadas por el profesor.
BIBLIOGRAFÍA
BYRON, G. (1997). <i>Programación en C</i>. McGraw-Hill, México, 1997. [001.6424 B685] BRONSON, G. (2000) <i>C++ para Ingeniería y Ciencias</i>. International Thomson Editors [005.133 B869] COHOON, J., DAVIDSON, J.W. (2000) <i>Programación y diseño en C++</i>. McGraw Hill. [005.133 C678] CAIRÓ, O. (1995). <i>Metodología de la Programación</i>. AlfaOmega. [005.12 C136] CEBALLOS, F. (1997). <i>Lenguaje C</i>. AlfaOmega. SCHILDT, HERBERT. <i>Guía de Autoenseñanza de C</i>.

Anexo 5. Contenido de la asignatura Programación I

				Universidad Industrial de Santander	
Facultad de Ciencias					
Escuela de Matemáticas					
Nombre de la asignatura:					
CULTURA FÍSICA Y DEPORTIVA					
Código: 23423			Número de Créditos: 1		
Intensidad Horaria Semanal: 2			Requisitos: Ninguno		
TAD:		TI: 1			
Teóricas: 0	Prácticas: 2				
Talleres: 0		Laboratorio: 0		Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN					
La vida moderna se caracteriza por una eliminación del esfuerzo físico, situación que favorece las múltiples alteraciones del metabolismo celular, del aparato locomotor del sistema cardiovascular y la acumulación de tejido adiposo. Fundamentados en que todas las manifestaciones del movimiento humano son una profilaxis a las tantas patologías asentadas en la inercia del hombre, y comprometidos en un proceso de formación integral por cuanto la actividad favorece los valores humanos fundamentales que sirven de base al desarrollo de los pueblos, se creó un programa de cultura física deportiva, que propicia la formación de hábitos para un mejor disfrute del tiempo libre, que facilita los procesos de integración de la comunidad, y capacita al estudiante en las diferentes disciplinas deportivas para que continúe a través de su práctica en aras de una mejor calidad de vida como lo consagra la misión de la Universidad.					
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA					
Este curso tiene como finalidad infundir en los estudiantes el gusto por la práctica deportiva así como los rudimentos básicos de algunas disciplinas deportivas.					
COMPETENCIAS					
• Aprecia la cultura física como un medio para propiciar la integración y el desarrollo de valores, a través de las diversas manifestaciones deportivas. • Adquiere capacidad de organización y planificación. • Adquiere capacidad para gestionar el tiempo y todos los demás recursos para conseguir los objetivos. •					
CONTENIDOS					
1. Recreación. El juego y actividades recreativas deportivas. 2. Gimnasia. Ejercicios de estiramiento, de flexibilidad, de resistencia, de velocidad, de fuerza, de Coordinación, de equilibrio, de habilidad, de agilidad. 3. Microfútbol. Ambientación y adaptación al elemento y al campo de juego. Conducción del balón, pases, remate, dominio del balón, maniobras técnicas y aplicación. 4. Baloncesto: Historia, ambientación y adaptación al elemento y al campo de juego, dribling, pases, lanzamientos, posiciones, combinaciones. 5. Voleibol. Ambientación y adaptación al elemento, al campo de juego. Desplazamiento, carreras, saltos, cambios de dirección, posiciones básicas para poder pasar y recibir, golpe de dedos (volea) con balón, ejecución de controles individuales por parejas y en grupo, juegos de aplicación, recepción (antebrazos): posición básica, desplazamiento, juegos de aplicación, asimilación, combinación de recepción y volea, servicio: posición básica, ejecuciones prácticas, formas de servicios, combinación de servicio y recepción, servicio o sitios predeterminado. 6. Fútbol: Práctica sobre la historia, fundamentación conducción del balón, la carrera del futbolista, pases y remates (caras del pie), dominio del balón, maniobras del balón. 7. Softbol: Ambientación, el lanzamiento, la recepción, el fildeo, el bateo, la carrera de bases.					

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE
Los criterios metodológicos utilizados serán individuales y sociales, donde se pretende una enseñanza activa y de participación, motivando así al estudiante al desarrollo de la misma, buscando una integración e interdisciplinariedad ; donde de manera permanente se estará informando y actualizando. TAD Lecturas de documentos, exposiciones orales, socialización de trabajos e investigaciones sobre el deporte y la cultura. TI Lectura de contextos a nivel cultural y deportivo aplicando sus conocimientos teóricos. Realiza la búsqueda de artículos sobre el deporte y la cultura. Participación en escenarios deportivos.
SISTEMA DE EVALUACIÓN
INDICADORES DE LOGROS • Asume la formación deportiva como parte de su salud física y mental. • Posee habilidades y destrezas deportivas en uno o varios deportes. • Posee valores éticos de respeto y juego limpio dentro del disfrute del juego. EVALUACIÓN Se evaluará la asistencia a clase y los progresos deportivos alcanzados a través del semestre. La persistencia y disciplina que el estudiante demuestre en su práctica deportiva son otros aspectos relevantes que serán tenidos en cuenta. EQUIVALENCIA CUANTITATIVA Las ponderaciones para cada una de las evaluaciones serán asignadas por el profesor.
BIBLIOGRAFÍA
BOLAÑO, T. (1996). <i>Recreación y valores</i>. Editorial Kinesis. BOSSU, H. & CHALAGUIER, C. (1986). <i>La expresión corporal método y práctica</i>. Editorial Martínez Roca. BOLÍVAR, C. <i>Pedagogía y Cultura Física. Una mirada crítica a la educación física y el deporte</i>. Revista Kinesis. ESCUELA NACIONAL DEL DEPORTE: <i>CIENCIA DEPORTE, CUERPO Y MOVIMIENTO</i>. (1993). Revista, Cali 1993. HERMANN, G. & ZINTL, T. <i>El movimiento deportivo</i>. Editorial Martínez Roca. HERNÁNDEZ, V. & RODRÍGUEZ, P. (1997). <i>Expresión Corporal con adolescentes</i> (2° ed.) Editorial CCS. UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA Facultad de Educación Física, Deporte y Recreación. <i>Pedagogía y Movimiento</i>. Universidad Cooperativa de Colombia. Bucaramanga. Año I, No I. MEINEL, K. (1998). <i>Didáctica del movimiento. Educación Física, Recreación y Deporte. Serie: lineamientos curriculares</i> (10° reimp.). Bogotá: MEN. PEREZ, T. (s.f.). <i>Reglamento Oficial de Baloncesto</i>. Editorial Panamericano. _____. (s.f.). <i>Reglamento de Voleibol</i>. Editorial Panamericana. _____. (s.f.). <i>Reglamento de Fútbol</i>. Editorial Panamericana.

Anexo 6. Contenido de la asignatura Cultura Física y Deportiva

II NIVEL

Universidad Industrial de Santander Facultad de Ciencias Escuela de Matemáticas			
Nombre de la asignatura:			
CÁLCULO II			
Código: 20253		Número de Créditos: 4	
Intensidad Horaria Semanal: 4		Requisitos: Cálculo I (cód. 20252)	
TAD:			
Teóricas: 4	Prácticas: 0		
Tl: 8			
Talleres: 0		Laboratorio: 0	Teórico-práctica: 0
JUSTIFICACIÓN			
El cálculo es una herramienta básica en la formación del científico y del ingeniero, no sólo en su conceptualización y aplicación sino en el desarrollo de competencias de comunicación, de interpretación, análisis, síntesis, la capacidad crítica-reflexiva, sin las cuales un profesional difícilmente se enfrenta a la solución de los problemas de la vida real y los propios de su profesión. El curso de cálculo II estudia fundamentalmente el concepto de integral como el proceso inverso de la derivación. El concepto de integral es fundamental para resolver problemas tales como el cálculo de áreas, el cálculo de volúmenes, el cálculo de masas, entre otros. El concepto de integral es esencial para la solución de ecuaciones diferenciales las cuales son usadas para modelar fenómenos de la naturaleza.			
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA			
En este curso se desarrolla el concepto de integral, técnicas de cálculo, su relación con la derivada y sus múltiples aplicaciones.			
COMPETENCIAS			
• Reconoce que en el estudio del curso de Cálculo II, se dedicará al cálculo integral. • Sabe que la idea central del cálculo integral es la noción de integral y de algunas de sus propiedades fundamentales. • Conoce las reglas de integración y hace uso de ellas en la solución de distintos problemas y aplicaciones de la vida real. • Estudia algunas de las aplicaciones de la integral definida y la usa para el cálculo de áreas entre curvas, volúmenes de sólidos y longitudes de curvas por ejemplo. • Relaciona el cálculo integral con otras disciplinas. • Desarrolla capacidad de análisis y síntesis. • Sabe interpretar los resultados obtenidos y desarrolla capacidad de abstracción. • Participa de los temas y de las actividades propuestas. • Sabe obtener información de forma efectiva a partir de textos.			
CONTENIDOS			
CÁLCULO INTEGRAL			
1. Integral Definida: El problema del área. Integral definida. Existencia. Criterios de integración Linealidad y aditividad respecto a un intervalo de integración. Acotación. Comparación. Los teoremas fundamentales del cálculo. Teorema del valor medio para integrales y aplicaciones. Función exponencial, logarítmica y otras. Derivación e integración de las funciones exponenciales y logarítmicas.			
2. Integral Indefinida: Definición. Cambio de variable. Aplicaciones en la física y en ecuaciones diferenciales (movimiento, variables separables con condiciones iniciales).			
3. Integración numérica: Regla del trapecio.			
4. Técnicas básicas de integración: Sustitución simple. Sustitución trigonométrica. Integración por partes.			

Integración de funciones racionales por fracciones simples. Anexos de integrales. Integrales impropias de primera y segunda especie.

5. Coordenadas polares: Definición. Gráfica. Derivación e integración. Área.

6. Aplicaciones de la integral definida: Área. Volúmenes de sólidos de revolución. Masa. Momentos. Centros de masa.

FUNCIONES VECTORIALES

1. Función vectorial: Definición. Límite. Continuidad. Derivadas e integrales. Interpretación geométrica. Reglas de derivación e integración de funciones vectoriales. Teoremas fundamentales del cálculo de funciones vectoriales.

2. Curvas: Regulares. Regulares a trozos.

3. Aplicaciones: Movimiento de una partícula. Vector tangente unitario. Vector normal principal. Vector Binormal. Rectas. Plano osculador. Plano normal y rectificador.

4. Longitud de arco: Definición. Aditividad. Función longitud de arco. Aplicaciones. Las tres curvaturas. Movimiento plano con aceleración radial.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

El docente impartirá el curso a través de lecciones magistrales acompañadas de sesiones de trabajos prácticos para consolidar los conceptos teóricos desarrollados. En ellas, además de otros, se presentarán problemas que involucren el concepto de integración. Se realizarán talleres tanto en el aula de clase como en el laboratorio de informática de la Escuela de Matemáticas a través de software especializado. Como estrategia de enseñanza y aprendizaje, la resolución de problemas también estará presente, así como la lectura y la escritura que serán asumidas como estrategias para el desarrollo de competencias lingüísticas y comunicativas fundamentales.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

INDICADORES DE LOGROS

- Identifica cuando una función es integrable.
- Maneja correctamente las técnicas de integración utilizando el teorema fundamental del cálculo.
- Aplica el concepto de integral para resolver problemas de áreas, volúmenes, longitud de arco, trabajo, presión y fuerza.
- Aplica los conceptos del cálculo a funciones vectoriales y estudia el movimiento curvilíneo en el plano y en el espacio.

EVALUACIÓN

Se realizarán evaluaciones escritas y/o orales, se tendrán en cuenta los trabajos escritos y su participación activa y propositiva en clase.

EQUIVALENCIA CUANTITATIVA

Las ponderaciones para cada una de las evaluaciones serán asignadas por el profesor.

BIBLIOGRAFÍA

- APOSTOL, T. (1988). *Calculus (vol. 1)*. Bogotá: Reverté.
- LARSON, H. (1987). *Cálculo con Geometría Analítica*. México: McGraw Hill.
- LEITHOLD, L. (1987). *El Cálculo con Geometría Analítica* (5° ed.). México: Editorial Harla.
- PURCELL, E. & VARBERG, D. (1992). *Cálculo con Geometría Analítica* (6° ed.). México: Prentice-Hall.
- SWOKOVSKI, E. (1989). *Cálculo con Geometría Analítica*. México: Grupo Editorial Iberoamericana.
- STEIN, S. & BARCELLOS, A. (1995). *Cálculo y Geometría Analítica (Vol. 1)*, Bogotá: McGraw-Hill.
- SPIVAK, M. (1985). *Cálculo Infinitesimal*. Bogotá: Editorial Reverté.
- STEWART, J. (2001). *Cálculo de una variable* (4° ed.). México: Editorial Thomson.
- THOMAS, F. (1987). *Cálculo con Geometría Analítica (vol. 1)*. México: Editorial Addison-Wesley.
- ZILL, D. (1987). *Cálculo con Geometría Analítica*. México: Grupo Editorial Iberoamericana.

				Universidad Industrial de Santander	
Facultad de Ciencias					
Escuela de Matemáticas					
Nombre de la asignatura:					
ÁLGEBRA LINEAL II					
Código: 23272			Número de Créditos: 4		
Intensidad Horaria Semanal: 4			Requisitos: Álgebra Lineal I (cód. 22979)		
TAD:		TI: 8			
Teóricas: 4	Prácticas: 0				
Talleres: 0		Laboratorio: 0		Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN					
El álgebra lineal es base para otras materias de matemáticas como el cálculo en varias variables y las ecuaciones diferenciales, para el estudio de la estadística y la mecánica además de ser herramienta en el área de la ingeniería, aplicaciones tecnológicas y científicas modernas.					
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA					
En este curso se estudian los espacios vectoriales de dimensión finita.					
COMPETENCIAS					
• Conoce acerca del vínculo del álgebra lineal con muchas disciplinas del conocimiento, debido mayormente a la invención de las computadoras de alta velocidad y al aumento general en aplicaciones en áreas que por tradición no son técnicas. • Reconoce que en el curso de álgebra lineal II, pasará del mundo concreto de la solución de ecuaciones y el manejo clásico de los vectores que se pueden visualizar al mundo abstracto de los espacios vectoriales arbitrarios. • Trabaja con una clase especial de funciones llamadas transformaciones lineales y la gran cantidad de aplicaciones asociadas a dichas funciones. • Sabe investigar y aplicar las propiedades de los valores y los vectores propios de las matrices de tamaño $n \times n$. • Se expresa en forma rigurosa y clara. • Usa de manera eficaz nuevas tecnologías y software especializado para el curso. • Desarrolla capacidad de análisis y síntesis. • Conoce algunas aplicaciones del álgebra lineal en el área de las ingenierías. • Desarrolla capacidad de abstracción. • Posee condiciones para trabajar en grupo, aportando y analizando diferentes opciones para la resolución de problemas y toma de decisiones. • Sabe obtener información de forma efectiva a partir de textos. • Capacidad para plantear estrategias y argumentaciones válidas en la solución de problemas planteados a lo largo del curso. • Posee capacidad argumentativa y niveles de escucha y comunicación apropiados, los cuales pueden ser evidenciados en los debates que el profesor promueva en el salón de clase. • Pertinencia al realizar preguntas en los desarrollos teóricos de la asignatura.					
CONTENIDOS					
1. Espacios vectoriales. Definición y propiedades elementales. Subespacios. Dependencia e independencia lineal. Bases y dimensión. Ejemplos de espacios de dimensión infinita. Coordenadas. Cambio de base. 2. Espacios con producto interno. Producto interno. Ortogonalidad. Bases ortonormales. Procesos de ortogonalización de Gram-Schmidt. Complemento ortogonal. Proyección de un vector sobre un subespacio. Método de los mínimos cuadrados. 3. Transformaciones Lineales. Transformaciones lineales. Núcleo, imagen y rango. Álgebra de operadores lineales. Teorema de la dimensión. Aplicaciones geométricas. Representación matricial de transformaciones					

lineales. 4. Valores y vectores propios. Valores y vectores propios. Polinomio característico. Diagonalización y vectores propios. Polinomio minimal y característico de operadores lineales. El teorema de Cayley-Hamilton.
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE
•Exposiciones dialógicas del profesor. •Empleo de paquetes computacionales. •Utiliza la técnica de resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje •Asume la lectura y la escritura como estrategias para el desarrollo de competencias lingüísticas.
SISTEMA DE EVALUACIÓN
INDICADORES DE LOGROS •Identifica la estructura de espacio vectorial en situaciones de naturaleza diversa: vectores geométricos, funciones, matrices, polinomios y soluciones de sistemas de ecuaciones lineales entre otros. •Reconoce las transformaciones lineales como mecanismos para comparar estructuras vectoriales y relacionarlas con las matrices y la solución de sistemas de ecuaciones lineales. •Clasifica transformaciones lineales usando la técnica de valor propio y vector propio de una matriz. •Modela y resuelve problemas con estructura lineal que impliquen la obtención de valores y vectores propios. EVALUACIÓN Se realizarán evaluaciones escritas que midan el alcance de los logros propuestos. Se hará una valoración del trabajo verificable del estudiante, bien sea con su participación activa en las clases o su trabajo presentado en horas de consulta. EQUIVALENCIA CUANTITATIVA Las ponderaciones para cada una de las evaluaciones serán asignadas por el profesor.
BIBLIOGRAFÍA
GROSSMAN, S. (1996). <i>Álgebra Lineal</i>, Quinta edición. Grupo Editorial Iberoamericana, 1996 ANTON, H. (1991). <i>Elementary Linear Algebra</i>, 6th. Edition, John Wiley, New York, 1991. APOSTOL, T. (1988). <i>Calculus Vol. I</i>. Segunda edición, Reverté, Barcelona, 1988. HERSTEIN, I. (1989). <i>Álgebra Lineal y Teoría de Matrices</i>. México: Grupo Editorial Iberoamericana. HOFFMAN, K. & KUNZE, R. (1971). <i>Álgebra Lineal</i>. Prentice Hall, 1971. LANG, S. (1975). <i>Álgebra Lineal</i> (2a. ed.). Bogotá: Fondo Educativo Interamericano. NERING, E. (1970). <i>Linear Algebra and Matrix Theory</i>, 2nd. ed. John Wiley. STRANG, S. (1982). <i>Álgebra Lineal y sus Aplicaciones</i>. México: Fondo Educativo Interamericano.

Anexo 8. Contenido de la asignatura **Álgebra Lineal II**

				Universidad Industrial de Santander	
Facultad de Ciencias					
Escuela de Matemáticas					
Nombre de la asignatura:					
FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICAS					
Código: 25282			Número de Créditos: 4		
Intensidad Horaria Semanal: 4			Requisitos: Ninguno		
TAD:		TI: 8			
Teóricas: 4	Prácticas: 0				
Talleres: 0		Laboratorio: 0		Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN					
Este curso proporciona al estudiante los conocimientos necesarios para abordar los cursos avanzados con una cultura matemática básica. Asimismo, busca desarrollar en él habilidades matemáticas fundamentales para la comprensión y solución de problemas propios de su profesión, partiendo desde las ideas de concepto y definición y luego trabajando varios tipos de razonamientos: inductivos, deductivos, analógicos. Se repasan luego las nociones de conjunto y sus relaciones con las ideas de la lógica proposicional. Finalmente se termina con la noción de estructura de los reales donde se aplican todas estas ideas fundamentales en matemática.					
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA					
Afianzar en el estudiante conceptos matemáticos fundamentales y prepararlo para iniciar el estudio formal de la matemática.					
COMPETENCIAS					
• Comprende el lenguaje matemático a través del discurso del profesor, lectura de textos, etc. • Entiende la importancia del estudio de los distintos métodos de demostración. • Utiliza los conceptos de temas básicos como conjuntos, relaciones y funciones. • Plantea estrategias y argumentaciones para la solución de problemas de conteo. • Se expresa en matemáticas de forma rigurosa y clara. • Desarrolla capacidad de análisis y síntesis. • Desarrolla capacidad de abstracción. • Posee condiciones para trabajar en grupo, aportando y analizando diferentes opciones para la resolución de problemas y toma de decisiones. • Pertinencia al realizar preguntas en los desarrollos teóricos de la asignatura.					
CONTENIDOS					
1. Fundamentos de lógica. Las leyes de la lógica. Tipos de proposiciones. Notación simbólica. Cuantificadores. Equivalencias lógicas. Anexos de verdad. Deducción y demostración. 2. Métodos de demostración. Estructura de las matemáticas. Estructura y demostración de teoremas. Demostración directa. Demostración indirecta: contrarrecíproca y reducción al absurdo. Demostración por casos. Demostración de equivalencias. Demostración de teoremas con cuantificadores: demostración de existencia, de unicidad, de universalidad, contraejemplo, inducción. 3. Conjuntos. Definición. Representación y notaciones. Conjunto vacío. Relación de inclusión y sus propiedades. Principio de extensionalidad. Método de demostración de igualdad de conjuntos. Principio de separación. Operaciones con conjuntos (unión, intersección, diferencia, diferencia simétrica y complementación). Relaciones entre operaciones básicas. Unión e intersección generalizadas. Axiomas de construcción de conjuntos. Cardinalidad. 4. Relaciones. Producto Cartesiano. Relaciones binarias. Relaciones de equivalencia. Particiones, el conjunto cociente. Relaciones de orden parcial. Elementos maximales y minimales. Máximo y mínimo. 5. Funciones. Funciones y gráficas. Imágenes y preimágenes. Extensiones y restricciones. Función compuesta. El axioma de selección. Funciones inyectivas y sobreyectivas. Funciones inversas. 6. Conteo. Coeficientes binomiales, inclusión-exclusión, principio del palomar, permutaciones.					

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE
El docente impartirá el curso a través de lecciones magistrales acompañadas de sesiones de trabajos prácticos para consolidar los conceptos teóricos desarrollados. Además, se realizarán trabajos investigativos sobre algún problema en particular y/o una recopilación biográfica de los matemáticos representativos de cada tema. La comunicación escrita y verbal son elementos fundamentales para el desarrollo de las tareas y la lectura previa que debe hacer el estudiante del tema que se tratará en cada clase. Hará uso de la técnica de resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje.
SISTEMA DE EVALUACIÓN
INDICADORES DE LOGROS • Reconoce la estructura de las matemáticas. • Interpreta las leyes lógicas que rigen la argumentación y deducción. • Aplica los diferentes métodos de demostración matemática. • Posee los conceptos de conjunto, relaciones y funciones. • Realiza la construcción de los números reales y demuestra formalmente sus propiedades. • Resuelve problemas que involucran el razonamiento y la comunicación EVALUACIÓN El estudiante deberá entender las estructuras más generales de la matemática y debe estar en capacidad de empezar el estudio de la matemática desde el punto de vista teórico. EQUIVALENCIA CUANTITATIVA Será establecida de común acuerdo entre los estudiantes y el profesor siguiendo la reglamentación de la universidad.
BIBLIOGRAFÍA
ALLEENDOERFER, C. (1996) <i>Fundamentos de matemáticas universitarias</i>. McGraw Hill. BADESA. C. et ali. (1998) <i>Elementos de lógica formal</i>, editorial Ariel, España. RESTREPO, G. (2003). <i>Fundamentos de las matemáticas</i>, Universidad del Valle, Colombia. ROSEN, K.(2004). <i>Matemáticas discretas y sus aplicaciones</i>. Mc Graw Hill, Madrid. SCHEINERMAN, E. (2001). <i>Matemáticas Discretas</i>. Editorial Thomson. México, D.F. SUPPES, P. y HILL, S. (1983). <i>Introducción a la lógica matemática</i>. Editorial Reverté. Bogotá.

Anexo 9. Contenido de la asignatura Fundamentos de Matemáticas

				Universidad Industrial de Santander	
Facultad de Ciencias					
Escuela de Matemáticas					
Nombre de la asignatura:					
FÍSICA I					
Código: 22950			Número de Créditos: 4		
Intensidad Horaria Semanal: 4			Requisitos: Ninguno		
TAD:		TI: 6			
Teóricas: 4	Prácticas: 2				
Talleres: 0		Laboratorio: I		Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN					
Los estudiantes tendrán la oportunidad de comprender sendos fenómenos físicos, interpretados con todas las herramientas matemáticas, donde también tienen la oportunidad de comprobar leyes físicas por medio de experimentos. Por estas razones, estudiar el comportamiento de estas leyes motiva y le da razón a todo estudiante, para que comprenda su entorno físico.					
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA					
En este curso se estudian las ideas y conceptos básicos de la Mecánica clásica.					
COMPETENCIAS					
• Entiende la importancia de la Física como la ciencia que investiga los conceptos fundamentales de la materia, la energía y el espacio, y las relaciones entre ellos. • Posee la capacidad para hacer una correcta interpretación de resultados experimentales y su planteamiento en términos matemáticos. • Explica las leyes de Newton sobre el movimiento. • Aplica su comprensión de la fricción cinética y estática en la solución de problemas de equilibrio. • Conoce y aplica apropiadamente los conceptos de Trabajo, Energía y Potencia. • Escucha, habla, lee y escribe sobre las temáticas de la asignatura. • Reconoce el estrecho vínculo de la física y las matemáticas. • Sabe interpretar resultados obtenidos. • Desarrolla capacidad de abstracción. • Participación y actitud positiva ante el desarrollo del curso.					
CONTENIDOS					
1. Vectores. Suma de vectores. Multiplicación de un vector por un escalar. Componentes cartesianas y polares de un vector. Vectores unitarios. Producto escalar o producto punto dos vectores. Producto cruz o producto vectorial de dos vectores. 2. Cinemática. Movimiento rectilíneo. Desplazamiento, velocidad, aceleración. Representación vectorial de la velocidad y la aceleración en el movimiento rectilíneo. Movimiento en el plano (2D). Movimiento circular. Velocidad angular, aceleración angular. Movimiento curvilíneo general en un plano. Velocidad, aceleración, Componentes tangencial y normal de la aceleración. Movimiento relativo. Velocidad relativa, movimiento relativo de traslación uniforme. 3. Dinámica. Leyes de Newton. Unidades de fuerza. Momentum lineal. Principio de conservación del momentum. Fuerza de fricción. Movimiento curvilíneo. Fuerzas fundamentales de la naturaleza. Aplicaciones de las leyes de Newton. Estática de la partícula. 4. Trabajo y energía. Trabajo, potencia, unidades de trabajo y potencia. Trabajo de una fuerza de magnitud variable y constante. Energía cinética y potencial. Conservación de la energía de una partícula. Movimiento rectilíneo bajo fuerzas conservativas. Fuerzas no conservativas. 5. Dinámica de un sistema de partículas. Movimiento del centro de masa de un sistema de partículas. Momento angular de un sistema de partículas. Energía cinética de un sistema de partículas. Conservación de la energía de un sistema de partículas. Momentum lineal y su conservación. Impulso y cantidad de					

movimiento. Colisiones.

6. Dinámica de un cuerpo rígido. Momentum angular de un cuerpo rígido. Calculo del momento angular. Ecuación de movimiento de la rotación de un cuerpo rígido. Energía cinética de rotación.

7. Movimiento oscilatorio. Cinemática, dinámica, fuerza y energía del movimiento armónico simple. Péndulo simple. Oscilaciones: Acopladas, armónicas, amortiguadas y forzadas.

8. Ondas y fenómenos de propagación. Ondas mecánicas: Modelo de onda, ondas sonoras, reflexión y transmisión de ondas. Efecto Doppler. Principio de superposición e interferencia de ondas.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Trabajo de acompañamiento directo del docente

- Entrega del contenido programático a cada estudiante, para que este tenga la oportunidad de leer con antelación las clases que se van a dictar, de esta manera la comprensión de los temas por parte de los estudiantes, mostrarán progreso, limitando las clases de forma positiva a la aclaratoria de dudas.
- Talleres de refuerzo con grados de dificultad mayores que los brindados en clase.
- Brindar al estudiante la mayor libertad para que exprese sus ideas erróneas y acertadas hacia los conceptos físicos en discusión, logrando con ello enriquecer su vocabulario y discurso pedagógico. Participación activa del estudiante en el tablero.
- Orientar los contenidos teóricos con lecturas que busquen una mejor comprensión de los temas. Por ejemplo. Lecturas en física de Richard Feynman.
- Discusión de los resultados de previos, antes de ingresar las notas al sistema. Se busca mostrarle al estudiante sus debilidades conceptuales

Trabajo Independiente

- El estudiante tendrá la oportunidad de preparar las experiencias de laboratorio, con antelación, consultando actividades académicas sin ser vistas durante las clases así, estos se convertirán de una u otra forma en estudiantes autónomos.
- Se asignarán talleres con ejercicios variados, para que los estudiantes tengan la oportunidad de participar en todas las clases, mostrando sus habilidades a la hora de plantear un problema.
- Plantear situaciones relacionadas con los temas de física, por ejemplo fenómenos físicos que observe a diario y que sirvan de elementos discusión, manifestando interés por la materia y mejora de la académica.
- Toma de apuntes de manera adecuada.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

INDICADORES DE LOGROS

- Utiliza el razonamiento lógico necesario para comprender el mundo físico, y al mismo tiempo tiene interés por su estudio.
- Resuelve diversos problemas físicos recurriendo a su modelación matemática.
- Utiliza las herramientas matemáticas en el estudio de conceptos y la resolución de problemas físicos y valora su importancia.
- Posee las destrezas necesarias para comprobar analítica y experimentalmente las leyes de la física.
- Modela matemáticamente un problema físico propuesto en lenguaje natural.

EVALUACIÓN

Parciales, quices, participaciones en el tablero, participación y elaboración de informes de laboratorio.

EQUIVALENCIA CUANTITATIVA

Será establecida de común acuerdo entre los estudiantes y el profesor siguiendo la reglamentación de la universidad.

BIBLIOGRAFÍA

AGUILAR, E. *Mecánica*.

EISBERG, R. & LERNER, L. *Física fundamentos y aplicaciones*, vol. I.

FINN, A. *Física*
FISHBANE, S & THORNTON, M. (1994). *Física para ciencias e ingeniería*, Vol. I.
GARCÍA, F. *Mecánica*.
GIANCOLI, D. *Física General*. Vol. I.
HALLIDAY-RESNICK. *Física*, vol. I
HETCH, E. *Física en perspectiva*. Addison Wesley, Iberoamericana. 1987.
MCKELVEY. *Física para ciencias e investigación*. Vol. I.
MCKELVEY. *Mecánica*, vol. I
SEARS-SEMANSKY. *Física universitaria*.
SERWAY. *Física para ciencias e ingeniería*. Vol. I.

Anexo 10. Contenido de la asignatura Física I

				Universidad Industrial de Santander Facultad de Ciencias Escuela de Matemáticas	
Nombre de la asignatura:					
INGLÉS I					
Código: 23424			Número de Créditos: 4		
Intensidad Horaria Semanal: 4			Requisitos: Ninguno		
TAD:		TI: 7			
Teóricas: 5	Prácticas: 0				
Talleres: 0		Laboratorio: 0		Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN					
Teniendo en cuenta que el idioma inglés se ha convertido en el idioma universal, aprenderlo es ahora un requisito indispensable para desenvolverse en un mundo cada vez más globalizado. Por esta razón la Universidad Industrial de Santander brinda a sus estudiantes la posibilidad de aprender el idioma Inglés como herramienta para desenvolverse con propiedad en campos profesionales donde este idioma es requerido.					
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA					
Se estudian los elementos del inglés que le permitan a una persona realizar y responder preguntas básicas alrededor de la cotidianidad.					
COMPETENCIAS					
En concordancia con el propósito de la asignatura, se espera que los estudiantes posean las siguientes competencias al finalizar el curso: • Entiende y usa expresiones cotidianas y frases muy básicas orientadas hacia la satisfacción de necesidades de tipo concreto. • Pregunta y responde preguntas acerca de información personal. • Interactúa en una forma sencilla suponiendo que la otra persona se expresa despacio y en forma clara.					
CONTENIDOS					
1. Verb to be Possessive adjectives; Countries, Using a bilingual dictionary, Every day objects, Plural nouns; Hello and goodbye; Introducing yourself; Giving simple personal information, Pronunciation-Alphabet tree*, Introduction to consonant sounds (a); Simple telephone conversations, Names and Titles (I); Write a text about yourself. 2. Questions and negatives with verb to be Possessive 's; The family Opposite adjectives, Food and drink; A letter from America; Introducing my family, Opposites crossword*, Introduction to vowel sounds (b). 3. Present Simple I, Questions and negatives. 4. Present simple II. 5. There is/are, How many, Prepositions of place, Some and any, This, that, these, those. 6. Can/can't, Was/were, Could. 7. Past Simple (I), Regular Verbs, Irregular verbs, Time expressions. 8. Past Simple (2), Negatives and ago, Time expressions. 9. Count and uncount nouns, Do you like ../? Would you like ../? A and some, Much and many. 10. Comparatives and superlatives, Have got.					
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE					
El profesor utiliza el enfoque comunicativo como base teórica de su enseñanza para el desarrollo de las cuatro habilidades comunicativas del idioma inglés y promueve en el estudiante el desarrollo de estrategias de aprendizaje autónomo que potencien las actividades de trabajo asistido por el docente. El profesor promueve, actividades de interacción estudiante-estudiante y estudiante-profesor orientadas al desarrollo de la habilidad oral comprensiva y productiva; el trabajo independiente del estudiante mediante la					

realización de actividades previstas en el libro texto o adoptadas y adaptadas de otros textos, recursos de Internet relacionados en el portal de Inglés I y software existente en las salas de multimedia; ejercicios de comprensión de material auténtico y pedagógico para el desarrollo de las habilidades comprensivas; ejercicios de producción de textos orales y escritos de situaciones significativas orientadas al desarrollo de las habilidades productivas del idioma; ejercicios de consolidación de vocabulario y estructuras gramaticales para el desarrollo de las habilidades tanto comprensivas como productivas del idioma.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

INDICADORES DE LOGROS

- Formula preguntas y responde preguntas acerca de información personal.
- Demuestra en sus escritos sus conocimientos de gramática y ortografía inglesas.
- Entiende lo que se le dice al oír hablar en inglés.
- Expresa sus ideas así como su pronunciación en inglés.

EVALUACIÓN

Previos escritos y quices.

EQUIVALENCIA CUANTITATIVA

El estudiante debe asistir a mínimo el 80% del total de horas de la asignatura. El estudiante debe obtener una nota final igual o superior a 3.0.

El estudiante debe presentar las siguientes evaluaciones en las fechas estipuladas: Parcial 1: 25%; Parcial 2: 30%; Parcial 3: 30% (Acumulativo); Quices: 5% (la nota de quices incluye el trabajo independiente y trabajo de clase que el profesor asigne).

BIBLIOGRAFÍA

SOARS, L. & SOARS, J. (2000). Headway Elementary. Units 11-14. Oxford University Press.
 SOARS, L. & SOARS, J. (2000). Headway Pre-Intermediate. Units 1-5. Oxford University Press.
www.oup.com/elt/headway, Portal UIS en línea, Software English Discoveries.

Anexo I I. Contenido de la asignatura Inglés I

III NIVEL

Universidad Industrial de Santander Facultad de Ciencias Escuela de Matemáticas					
Nombre de la asignatura:					
CÁLCULO III					
Código: 20254			Número de Créditos: 4		
Intensidad Horaria Semanal: 4			Requisitos: Cálculo II (cód. 20253)		
TAD:		Ti: 8			
Teóricas: 4	Prácticas: 0				
Talleres: 0		Laboratorio: 0	Teórico-práctica: 0		
JUSTIFICACIÓN					
Existen varios motivos para el estudio del Cálculo en varias variables: En primer lugar, se convierte en un lenguaje que permite expresar ideas que aparecen en la Física y la Ingeniería como las relacionadas con el movimiento de objetos, fuerzas y problemas de optimización. En segundo lugar, se tiene que conceptos que se estudian en el curso permiten construir modelos en variadas problemáticas de la física y la ingeniería permitiendo su interpretación. Y, en tercer lugar, se pueden citar razones relacionadas con temas como el del trabajo interdisciplinario, el de crear bases para la profundización en áreas de ingeniería y las relacionadas con la formación en matemáticas ya que en este curso se puede mostrar cómo se pueden hacer algunas generalizaciones y extensiones de nociones que el estudiante conoce para funciones de una sola variable y además mostrar la utilidad de conceptos estudiados en otros cursos.					
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA					
En este curso se estudia el cálculo diferencial e integral en funciones de varias variables.					
COMPETENCIAS					
• Reconoce que en el curso de Cálculo III se dedicará al estudio de funciones de varias variables. • Hace uso de las herramientas que brinda el cálculo diferencial e integral de tal forma que resuelve problemas físicos y de ingeniería por ejemplo, como lo son los relacionados con el movimiento de objetos, fuerzas y de optimización. • Explica la regla de la cadena para campos escalares y vectoriales y en problemas de extremos. • Entiende los conceptos asociados al cálculo de integrales de línea, integrales múltiples y de superficie con aplicaciones al análisis vectorial. • Escucha, habla, lee y escribe sobre las temáticas de la asignatura. • Se expresa en forma rigurosa y clara. • Desarrolla capacidad de análisis y síntesis. • Relaciona el cálculo III con otras disciplinas, en especial con el área de las ingenierías. • Sabe interpretar resultados obtenidos y desarrolla capacidad de abstracción. • Participa en discusiones grupales, aportando y analizando diferentes opciones para la resolución de problemas y toma de decisiones • Sabe obtener información de forma efectiva a partir de textos.					
CONTENIDOS					
1. Funciones de varias variables. Campos escalares y vectoriales, algunos aspectos geométricos relacionados con conjuntos del plano, grafica y conjuntos de nivel. Limite de un campo escalar en un punto, algunas propiedades básicas para el cálculo de límites, continuidad de un campo escalar en un punto, límites y continuidad de un campo vectorial. Derivada parcial y direccional. 2. Derivación. Derivada total en un punto para un campo escalar con su interpretación geométrica, gradiente y la relación entre derivación y derivada direccional. Derivada de un campo vectorial y regla de la cadena. Máximos y mínimos de campos escalares en dos variables, multiplicadores de Lagrange y el criterio de la segunda derivada.					

3. Integral múltiple. Definición de integral de un campo escalar en dos variables sobre regiones rectangulares y el cálculo por integración reiterada, la integral sobre regiones de tipo más general y su cálculo utilizando el teorema de Fubini, interpretación de la integral como volumen y como modelo para calcular centros de masa de regiones planas. Integral triple. Cambio de variable destacando: coordenadas polares, cilíndricas, esféricas y cambios lineales.

4. Integral de línea. Definición de trayectorias en el plano y el espacio, reparametrizaciones, definición de integrales de línea de un campo vectorial y su interpretación como trabajo. Teoremas fundamentales del cálculo para integrales de línea. Campos gradientes y cálculo de potenciales. Teorema de Green.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Exposición del profesor con la participación activa de los estudiantes.
- La resolución de problemas, estrategia fundamental que se pondrá en práctica a través del desarrollo de la asignatura.
- Entrega de ejercicios sobre cada capítulo con el fin de propiciar una mejor utilización de las horas de consulta, como también el trabajo individual y colectivo.
- Divulgación de tópicos relacionados con el curso.
- Auxiliares que permitan orientar a los estudiantes en su estudio.
- La lectura y la escritura, también serán asumidas como estrategias para el desarrollo de competencias lingüísticas y comunicativas fundamentales.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

INDICADORES DE LOGROS

- Identifica los diferentes tipos de funciones de varias variables y los aspectos geométricos relacionadas con estas.
- Aplica e interpreta los conceptos de: límite de una función de varias variables, derivada direccional y derivada total, integral múltiple e integral de línea para la solución de problemas específicos en varias variables.
- Aplica la regla de la cadena en campos escalares y vectoriales, y resuelve problemas de extremos.
- Modela matemáticamente problemas de contexto real propuestos en lenguaje natural.

EVALUACIÓN

Se realizarán en el semestre evaluaciones donde se valore el trabajo verificable del estudiante, bien sea con su participación activa en las clases, presentación de pruebas escritas o su trabajo presentado en horas de consulta.

EQUIVALENCIA CUANTITATIVA

Las ponderaciones para cada una de las evaluaciones serán asignadas por el profesor.

BIBLIOGRAFÍA

APOSTOL, T. (1998). *Calculus*, Vol. II. Ed. Reverte, Colombia.
 AMAZIGO, J. C. & LESTER A. Rubinfeld, (1998). *Cálculo avanzado*. McGraw-Hill.
 MARDSEN, J. & TROMBA, A. (1995). *Cálculo vectorial*. Tercera edición, Addison-Wesley.
 PITA, C. (1995). *Cálculo vectorial*. Prentice Hall Interamericana.
 PURCELL, Edwin J. & VASBERG, D. (1992). *Cálculo con Geometría Analítica*, 6a. edición, Editorial Prentice-Hall, México.
 SWOKOVSKI, Earl W. (1989). *Cálculo con Geometría Analítica*. Grupo Editorial Iberoamericana, México.

Anexo 12. Contenido de la asignatura Cálculo III

				Universidad Industrial de Santander	
				Facultad de Ciencias	
				Escuela de Matemáticas	
Nombre de la asignatura:					
TEORÍA DE NÚMEROS					
Código: 20245			Número de Créditos: 4		
Intensidad Horaria Semanal: 4			Requisitos: Fundamentos de Matemáticas (cód. 25282)		
TAD:		TI:			
Teóricas: 4	Prácticas: 0	8			
Talleres: 0		Laboratorio: 0		Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN					
Toda persona que estudie o enseñe Matemáticas debe tomar por lo menos un curso de Teoría de Números. La simplicidad de su objeto, estudio de los números enteros y sus propiedades, la elegancia y diversidad de sus métodos hacen de la Teoría de Números una de las disciplinas más fascinantes de la Matemática. Como dijo Gauss, “las Matemáticas son la reina de las ciencias y la Teoría de Números es la reina de las Matemáticas”.					
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA					
Presentar los elementos básicos de la Teoría de Números.					
COMPETENCIAS					
• Reconoce la importancia del estudio de las propiedades de los números enteros y sus implicaciones en diferentes ramas de las ciencias. • Explica los conceptos y propiedades de la divisibilidad. • Conoce que durante el desarrollo del curso abordará temas sobre funciones aritméticas, congruencias, residuos cuadráticos y ecuaciones diofánticas. • Escucha, habla, lee y escribe sobre las temáticas de la asignatura. • Se expresa en forma rigurosa y clara. • Desarrolla capacidad de análisis y síntesis. • Sabe interpretar resultados obtenidos. • Desarrolla capacidad de abstracción. • Participa en discusiones grupales, aportando y analizando diferentes opciones para la resolución de problemas y toma de decisiones. • Sabe obtener información de forma efectiva a partir de textos.					
CONTENIDOS					
1. Números Naturales y Números Enteros. Axiomas de Peano, suma y producto de números naturales, orden entre números naturales. Construcción de los números enteros. Formas equivalentes del principio de inducción matemática, principio del buen orden. 2. Divisibilidad. Propiedades básicas. Algoritmo de la División. Máximo común divisor. Propiedades del máximo común divisor y algoritmo de Euclides. Mínimo común múltiplo. Números Primos y Teorema Fundamental de la Aritmética. Algunas propiedades de los números primos y ecuaciones Diofánticas lineales. 3. Funciones Aritméticas. La función Parte Entera. Las funciones Número y Suma de los divisores de un entero. La función indicatriz de Euler. Números perfectos, de Mersenne y de Fermat. La función de Mobius. 4. Congruencias. Definición y propiedades básicas. Aritmética modular. Congruencias lineales ecuaciones diofánticas lineales. Teoremas de Euler, Fermat y Wilson. Teorema Chino del residuo. Congruencias de grado superior. 5. Residuos Cuadráticos. Definición y propiedades básicas. Símbolo de Legendre y Criterio de Euler. Lema de Gauss. Ley de reciprocidad cuadrática. Símbolo de Jacobi. Potencias modulo n y raíces primitivas. 6. Ecuaciones Diofánticas. Ecuaciones diofánticas lineales. Triplas Pitagóricas. Enteros como suma de 2,3 y 4 cuadrados. Formas cuadráticas.					

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE
• Exposición del profesor con la participación activa de los estudiantes. • Entrega de ejercicios sobre cada capítulo con el fin de propiciar una mejor utilización de las horas de consulta, como también el trabajo individual y colectivo. • Divulgación de tópicos relacionados con el curso.
SISTEMA DE EVALUACIÓN
INDICADORES DE LOGROS • Conoce las propiedades básicas del sistema de los números enteros. • Sabe sobre las propiedades del máximo común divisor de dos números enteros y el algoritmo para calcularlo. • Conoce y aplica las propiedades del mínimo común múltiplo de dos números enteros y el algoritmo para calcularlo. • Maneja las propiedades más importantes de los números primos. • Utiliza la aritmética modular para resolver problemas en diferentes contextos. EVALUACIÓN Se valorarán los logros alcanzados por el estudiante, bien sea con su participación activa en las clases, con exámenes escritos o mediante los trabajos que presente durante el desarrollo del semestre. EQUIVALENCIA CUANTITATIVA La valoración de las diferentes evaluaciones será definida por el profesor de la asignatura.
BIBLIOGRAFÍA
ANDERSON, J. & BELL, J. (1996). <i>Number Theory with Applications</i>. Prentice Hall. APOSTOL, T. (1980). <i>Introducción a la Teoría Analítica de Números</i>. Editorial Reverté. JIMÉNEZ, B., GORDILLO, J. & RUBIANO, G. (2004). <i>Teoría de Números para principiantes</i>. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. NIVEN, I. & ZUCKERMAN, H. (1980). <i>An introduction to the Theory of Numbers</i>. New York: Wiley. ROSEN, K. (1993). <i>Elementary Number Theory and Its Applications</i> (3d ed.). New York: Addison-Wesley. SANTOS, J. (2003). <i>Introducción a la Teoría de Números</i>. Río de Janeiro: IMPA.

Anexo 13. Contenido de la asignatura Teoría de Números

				Universidad Industrial de Santander	
Facultad de Ciencias					
Escuela de Matemáticas					
Nombre de la asignatura:					
TEORÍA DE CONJUNTOS					
Código: 20267			Número de Créditos: 4		
Intensidad Horaria Semanal: 4			Requisitos: Geometría Euclidiana (cód. 20273)		
TAD:		TI: 8			
Teóricas: 4	Prácticas: 0				
Talleres: 0		Laboratorio: 0		Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN					
Los temas abordados en el curso constituyen los fundamentos para estudiar la matemática moderna. Principalmente, el curso de teoría de conjuntos es fundamental para el estudio posterior del análisis matemático y la topología.					
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA					
Comprende el lenguaje matemático a través del discurso del profesor, lectura de textos, etc.					
COMPETENCIAS					
• Explica las bases de la matemática actual y las usa como herramienta para el desarrollo de materias como la topología y el álgebra abstracta. • Conoce acerca de los axiomas y resultados básicos de la teoría a partir de la construcción de los números cardinales y los números ordinales. • Define relaciones de equivalencia y relaciones de orden. • Entiende el Axioma de elección, el principio maximal de Hausdorff, el lema de Zorn y el teorema de buen orden. • Escucha, habla, lee y escribe sobre las temáticas de la asignatura. • Se expresa en forma rigurosa y clara. • Desarrolla capacidad de análisis, síntesis y abstracción. • Sabe interpretar resultados obtenidos. • Participa en discusiones grupales, aportando y analizando diferentes opciones para la resolución de problemas y toma de decisiones. • Sabe obtener información de forma efectiva a partir de textos.					
CONTENIDOS					
1. Preliminares. Orígenes, las paradojas y la crisis de los Fundamentos, las respuestas. 2. Lenguajes Formales. Generalidades, el cálculo de proposiciones, el cálculo de predicados. 3. Teoría Axiomática y Álgebra de Conjuntos. Teoría de Zermelo–Fraenkel, álgebra de conjuntos, grafos. 4. Relaciones. Conceptos fundamentales, relaciones de equivalencia, relaciones de orden. 5. Ordinales y cardinales. Ordinales, cardinales, la hipótesis del continuo. 6. Funciones. Nociones fundamentales, funciones especiales, isomorfismo. 7. Conjuntos finitos e infinitos. Equipotencia, conjuntos enumerables, conjuntos no enumerables. 8. Axioma de elección y equivalencias. Axioma de elección, principio maximal de Hausdorff y lema de Zorn, teorema de buen orden.					
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE					
El profesor puede o no usar un texto guía. Se recomienda en este caso, utilizar la clase para responder preguntas sobre la lectura y ejercicios previamente programados por el docente.					
• Exposición del profesor con la participación activa de los estudiantes. • Entrega de ejercicios sobre cada capítulo con el fin de propiciar una mejor utilización de las horas de consulta, como también el trabajo individual y colectivo. • Divulgación de tópicos relacionados con el curso.					

SISTEMA DE EVALUACIÓN
INDICADORES DE LOGROS • Maneja el lenguaje formal de la teoría de conjuntos. • Aplica los axiomas y resultados básicos de la teoría a partir de la construcción de los números cardinales y los números ordinales. • Define e identifica relaciones de equivalencia y relaciones de orden. • Aplica el Axioma de elección, el principio maximal de Hausdorff, el lema de Zorn y el teorema de buen orden. EVALUACIÓN Valoración del trabajo verificable del estudiante donde se evidencie el alcance de los logros. Esta evaluación se hará con exámenes escritos, valorando la participación activa en las clases o el trabajo presentado en horas de consulta. EQUIVALENCIA CUANTITATIVA Será acordada con el profesor.
BIBLIOGRAFÍA
PINTER, <i>Set Theory</i>. CAICEDO X. <i>Elementos de Lógica y calculabilidad</i>. U. de los Andes. Una empresa docente. Bogotá, 1990. HALMOS, <i>Naive Set Theory</i>. MUÑOZ, <i>Introducción a la Teoría de Conjuntos</i>. Universidad Nacional.

Anexo 14. Contenido de la asignatura Teoría de Conjuntos

				Universidad Industrial de Santander	
Facultad de Ciencias					
Escuela de Matemáticas					
Nombre de la asignatura:					
FÍSICA II					
Código: 22953			Número de Créditos: 4		
Intensidad Horaria Semanal: 4			Requisitos:		
TAD:		TI:		Cálculo I - Física I	
Teóricas:	Prácticas:	6		(cód. 20252 y 22950 respectivamente)	
4	2				
Talleres: 0		Laboratorio: 2		Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN					
La energía eléctrica es un componente vital en cualquier sociedad y, en particular, de cualquier ciudadano dentro de ella. De aquí la importancia de conocer los elementos básicos que encierra este fenómeno físico, fuente energética por excelencia. Desde otro punto de vista, el estudio de los modelos matemáticos asociados al electromagnetismo, permiten al matemático percibir la potencia de estos modelos que dan cuenta de hechos naturales, lo que le trae como consecuencia una mayor comprensión de los objetos matemáticos en juego.					
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA					
Exponer a los estudiantes y analizar conjuntamente con ellos las leyes físicas que les permitan la interpretación de los fenómenos electromagnéticos que les proporcionen una visión acorde para su relación adecuada con el mundo que lo rodea, al mismo tiempo que mostrarles en ejemplos ilustrativos el papel básico de la Física en las diferentes disciplinas de la Ingeniería.					
COMPETENCIAS					
En concordancia con el propósito de la asignatura, se espera que los estudiantes posean las siguientes competencias al finalizar el curso:					
• Comprenden y explican con claridad la lógica de los fenómenos electromagnéticos. • Modelan matemáticamente los fenómenos electromagnéticos permitiéndoles dar respuesta a problemas asociados con ellos. • Diseñan experimentos físicos asociados a la electricidad para comprobar leyes asociadas a ellos.					
CONTENIDOS					
1. Carga Eléctrica-Fuerzas Eléctricas-Campo Eléctrico:					
• Fenómenos de Electrostática. Ley de Coulomb. Principio de superposición. Sistemas de cargas puntuales. • El campo eléctrico: concepto. Casos generales: distribuciones discretas y continuas. Casos particulares: distribuciones lineales, superficiales, volumétricas. • Conductores y campo eléctrico. Condiciones electrostáticas. Líneas de fuerza como recurso cualitativo para describir el campo electrostático. • Flujo eléctrico. Ley de Gauss. Aplicaciones de la ley de Gauss. Casos: Distribuciones con simetría axial, plana y esférica, conductores y no conductores.					
2. Potencial Eléctrico y Energía Potencial Eléctrica:					
• Trabajo electrostático. Energía potencial eléctrica. Diferencia de potencial y potencial. Cálculo del potencial para distribuciones finitas: Una carga puntual Potencial para un sistema de cargas puntuales y generalización para una distribución continua de carga. • Cálculo del potencial para distribuciones infinitas; ejemplos: distribución lineal superficial o volumétrica. • Campo en función del potencial, concepto de gradiente y superficie equipotencial. Ej.: Distribuciones lineales, superficiales. • Potencial de un conductor. Conductor dentro de un campo eléctrico.					

- Relación entre potencial y energía potencial; para un sistema de cargas puntuales. Generalización para una distribución continua de carga.

3. Polarización Eléctrica y Capacidad Eléctrica:

- Potencial del dipolo eléctrico, componentes radial y transversal del campo del dipolo eléctrico. Energía y torque del dipolo eléctrico en un campo eléctrico externo.
- Polarización de la materia al colocarse en un campo eléctrico externo. Vector polarización eléctrica. Susceptibilidad eléctrica. Campo eléctrico dentro del dieléctrico. Densidad de carga libre o verdadera. Permitividad dieléctrica
- Capacidad eléctrica: condensadores con y sin dieléctricos. Combinaciones de condensadores
- Energía almacenada en un condensador en función de Q y V (comportamiento según la fuente esté conectada o desconectada) ejemplos, ejercicios

4. Intensidad de Corriente Eléctrica, Resistencia Eléctrica y Circuitos

- Corriente eléctrica, densidad de corriente, Ley de Ohm: formulación microscópica. Conductividad y resistividad eléctrica
- Ley de Ohm: formulación macroscópica, resistencia eléctrica, resistencias en serie y en paralelo
- Disipación de energía en una resistencia (ley de Joule). Potencia eléctrica. Fuerza electromotriz, resistencia interna
- Leyes de Kirchoff. Ejemplos: Puente de Wheatstone. Ejercicios. Aparato medidor de corriente, de voltaje y de resistencia eléctrica
- Corrientes en otros medios: semiconductores, superconductores. Corrientes en electrolitos

5. Campo Magnético

- Magnetismo. Naturaleza. Fuerza magnética sobre cargas aisladas en movimiento; fuerza de Lorentz. Trayectoria de las partículas cargadas en un campo magnético externo
- Fuerza magnética sobre elementos de corriente. Par y energía de una espira en un campo magnético externo. Momento dipolar magnético
- Flujo magnético. Ley de Gauss para el magnetismo
- Fuerza entre elementos de corriente. Ley de Biot-Savart. Cálculo de B debido a: espira circular, solenoide; fuerza entre conductores rectilíneos con corriente
- Ley circuital de Ampère. Aplicaciones de la ley de Ampère

6. Propiedades Magnéticas de la Materia

- Modelo de la magnetización de la materia. Materiales magnéticos. Clasificación de las sustancias según la susceptibilidad magnética. Parámetros magnéticos
- El paramagnetismo. El diamagnetismo, el ferromagnetismo. Materiales superconductores.

7. Fuerza Electromotriz Inducida

- Aspecto histórico. Experimentos básicos a partir de los cuales se obtiene la ley de Faraday: a) Variación del campo magnético. b) Por movimiento del circuito primario o secundario. c) por variación del área del circuito primario o secundario. Ley de Lenz (se puede hacer en forma demostrativa)
- Ejemplos de la ley de Faraday y Lenz: generador de corriente continua, generador de corriente alterna. Fuerza electromotriz inducida
- Coeficientes de Autoinducción. Ejemplos
- Energía almacenada por un inductor
- Coeficiente de inducción mutua. Energía almacenada. El transformador y otros

8. Ecuaciones de Maxwell

- Resumen de las ecuaciones de Maxwell en forma integral y diferencial para un medio y para el vacío.
- Ecuación de Ampère-Maxwell (o de campos magnéticos inducidos). Corriente de desplazamiento.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE
Se asiste al laboratorio a desarrollar prácticas cada quince días, durante dos horas; sobre aspectos relacionados con la temática desarrollada en clase o sobre aspectos complementarios. Se desarrollan talleres quincenales de dos horas que permiten al estudiante reforzar sus conocimientos. Se cuenta con documentos de referencia para que, previo a las clases teóricas y prácticas, los estudiantes analicen y se planteen interrogantes acerca de los conceptos pertinentes. Se recomienda que algunos interrogantes se propongan en la clase y/o el laboratorio y/o el taller.
SISTEMA DE EVALUACIÓN
INDICADORES DE LOGROS • Modela matemáticamente fenómenos electromagnéticos. • Interpreta correctamente fenómenos electromagnéticos. • Posee la capacidad para interpretar en términos prácticos la teoría física asociada a los fenómenos electromagnéticos. • Comprende el papel que juega en física la experimentación controlada, el modelo matemático y la realidad. EVALUACIÓN Y SU EQUIVALENCIA CUANTITATIVA Será acordada con el profesor.
BIBLIOGRAFÍA
ALONSO, M. & FINN, J. (2000). <i>Física</i>. Pearson: Prentice-Hall. EISBERG, R. (1983). <i>Física: Fundamentos y aplicaciones</i>. Vol. 2. McGraw-Hill. RESNICK-HALLIDAY-KRANE (1993). <i>Física</i>. Vol. 2. CECSA. SERWAY & BEICHNER (2001). <i>Física para ciencias e ingeniería</i>. Vol. 2. McGraw-Hill. SEARS-ZEMANSKY-YOUNG-FREEDMAN (1999). <i>Física Universitaria</i>. Vol. 2. Pearson Educación. TIPLER, P. (1995). <i>Física</i>, Vol. 2. Editorial Reverté.

Anexo I5. Contenido de la asignatura Física II

				Universidad Industrial de Santander	
Facultad de Ciencias					
Escuela de Matemáticas					
Nombre de la asignatura:					
INGLÉS II					
Código: 23425			Número de Créditos: 4		
Intensidad Horaria Semanal: 4			Requisitos: Inglés I (cód. 23424)		
TAD:		TI: 7			
Teóricas: 5	Prácticas: 0				
Talleres: 0		Laboratorio: 0		Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN					
Teniendo en cuenta que el idioma inglés se ha convertido en el idioma universal, aprenderlo es ahora un requisito indispensable para desenvolverse en un mundo cada vez más globalizado. Por esta razón la Universidad Industrial de Santander brinda a sus estudiantes la posibilidad de aprender el idioma Inglés como herramienta para desenvolverse con propiedad en campos profesionales donde este idioma es requerido.					
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA					
Se estudian los elementos del inglés que le permitan a una persona realizar y responder preguntas básicas alrededor de la cotidianidad.					
COMPETENCIAS					
En concordancia con el propósito de la asignatura, se espera que los estudiantes posean las siguientes competencias al finalizar el curso:					
• El estudiante entiende y usa expresiones cotidianas y frases muy básicas orientadas hacia la satisfacción de necesidades de tipo concreto. • Se presenta, pregunta y responde preguntas acerca de información personal. • El estudiante interactúa en una forma sencilla suponiendo que la otra persona se expresa despacio y en forma clara.					
CONTENIDOS					
1. Present Continuous, Whose is it, Possessive pronouns. 2. Going to, Infinitive of purpose; Verbs. The weather. 3. Questions forms, Adverbs and adjectives. 4. Present Perfect, Ever and never, Yet and just, Present Perfect and, past simple. 5. Tenses: -Present, -Past, - Future, Questions; Questions words. 6. Present tenses: -Present simple, -Present continuous, -Have/have got. 7. Past tenses: -Past simple, -Past continuos. 8. Quantity: -much and many, some and any, something, anyone, nobody, everywhere, a few, a little, a lot of Articles. 9. Verb patterns I, Future intentions: -going to and Hill.					
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE					
El profesor utiliza, el enfoque comunicativo como base teórica de su enseñanza para el desarrollo de las cuatro habilidades comunicativas del idioma inglés y promueve en el estudiante, el desarrollo de estrategias de aprendizaje autónomo que potencien las actividades de trabajo asistido por el docente.					
El profesor promueve, actividades de interacción estudiante-estudiante y estudiante-profesor orientadas al desarrollo de la habilidad oral comprensiva y productiva; el trabajo independiente del estudiante mediante la realización de actividades previstas en el libro texto o adoptadas y adaptadas de otros textos, recursos de Internet relacionados en el portal de Inglés I y software existente en las salas de multimedia; ejercicios de comprensión de material auténtico y pedagógico para el desarrollo de las habilidades comprensivas;					

ejercicios de producción de textos orales y escritos de situaciones significativas orientadas al desarrollo de las habilidades productivas del idioma; ejercicios de consolidación de vocabulario y estructuras gramaticales para el desarrollo de las habilidades tanto comprensivas como productivas del idioma.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

INDICADORES DE LOGROS

Sus conocimientos de gramática y ortografía inglesas reflejados en sus escritos. Su capacidad de entendimiento al oír hablar en inglés. Su capacidad para expresar sus ideas así como su pronunciación en inglés.

EVALUACIÓN

Previos escritos y quices.

EQUIVALENCIA CUANTITATIVA

El estudiante debe presentar las siguientes evaluaciones en las fechas estipuladas: Parcial 1: 25%; Parcial 2: 30%; Parcial 3: Acumulativo. 30%; quices: 15% (la nota incluye el trabajo independiente y trabajo de clase que el profesor asigne).

BIBLIOGRAFÍA

SOARS, L. & SOARS, J. (2000). *Headway Elementary*. Units 11-14. Oxford University Press.

SOARS, L. & SOARS, J. (2000). *Headway Pre-Intermediate*. Units 1-5. Oxford University Press.

www.oup.com/elt/headway, Portal UIS en línea, Software English Discoveries.

Anexo 16. Contenido de la asignatura Inglés II

IV NIVEL

		Universidad Industrial de Santander	
		Facultad de Ciencias	
		Escuela de Matemáticas	
Nombre de la asignatura:			
ECUACIONES DIFERENCIALES			
Código: 20255		Número de Créditos: 4	
Intensidad Horaria Semanal: 4		Requisitos: Cálculo III (cód. 20254)	
TAD:			
Teóricas: 4 Prácticas: 0			
		TI: 8	
Talleres: 0		Laboratorio: 0	Teórico-práctica: 0
JUSTIFICACIÓN			
En la actualidad el desarrollo de varios campos de las ciencias está fuertemente unido con la elaboración y análisis de modelos matemáticos que describen procesos y fenómenos. Uno de los modelos más usados en el campo de la ingeniería son las ecuaciones diferenciales (ED). Por medio de las ED se puede formular el mundo “físico” (la realidad) en términos matemáticos y así usar la riqueza (métodos, algoritmos, etc.) del mundo matemático para hallar las soluciones de las ecuaciones que rigen el fenómeno. Las ecuaciones diferenciales describen diversos problemas físicos y geométricos, donde las funciones que intervienen dependen bien sea de una sola variable independiente o varias variables independientes. Para el presente curso se considera una sola variable independiente; esta variable puede ser el tiempo o bien una coordenada en el espacio, o cierta magnitud de interés para el Investigador.			
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA			
En este curso se estudian los modelos matemáticos que se expresan a través de ecuaciones diferenciales; se estudian algunas técnicas para resolverlas y se analizan aplicaciones en diversas áreas del conocimiento.			
COMPETENCIAS			
En concordancia con el propósito de la asignatura, se espera que los estudiantes posean las siguientes competencias al finalizar el curso: • Aplica correctamente los métodos analíticos para la solución de ED • Interpreta las soluciones de las ED. • Realiza el paso del mundo real al mundo matemático y viceversa. • Escucha, habla, lee y escribe sobre las temáticas de la asignatura. • Se expresa en forma rigurosa y clara. • Desarrolla capacidad de análisis y síntesis. • Relaciona las ED y sus aplicaciones con otras disciplinas, en especial con el área de las ingenierías. • Sabe interpretar resultados obtenidos. • Desarrolla capacidad de abstracción. • Participa en discusiones grupales, aportando y analizando diferentes opciones para la resolución de problemas y toma de decisiones. • Sabe obtener información de forma efectiva a partir de textos.			
CONTENIDOS			
1. Concepto de modelo. Clasificación de los modelos. El proceso de modelación matemática. Modelos Matemáticos. Problemas bien puestos. Planteamiento de problemas que se describen mediante un modelo de ecuaciones diferenciales ordinarias. 2. Definición de ED. Clasificación. Teorema de Existencia y Unicidad. Método analítico: separación de variables. Método cualitativo: campos de pendiente. Procedimiento numérico: Método de Euler. Métodos de Runge-Kutta.			

Analíticos. Cambio de variables. Ecuaciones diferenciales lineales. Método de variación de parámetros. Ecuaciones diferenciales autónomas. Concepto de solución de equilibrio; línea de fase. Clasificación de los puntos de equilibrio. Bifurcaciones.

3. Sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden. Modelación por medio de sistemas. Geometría de sistemas. Solución de línea recta. Planos fase para sistemas con valores propios reales. Valores propios complejos. Casos especiales: valores propios repetidos y cero. Concepto de la estabilidad de la solución.

4. Ecuaciones diferenciales de segundo orden. Variación de parámetros. Método de los coeficientes indeterminados. Forzamiento y resonancia.

5. Transformada de Laplace. Transformadas de Laplace de funciones discontinuas. El método de transformadas de Laplace. Transformadas inversas de Laplace. Observaciones concernientes a la existencia y unicidad de las transformadas inversas de Laplace. Función delta y forzamiento de impulso. Convoluciones.

6. Solución de ED por medio de series. Serie de potencia. Convergencia de una serie de potencias. El método de la serie de Taylor. El método de Frobenius. La ecuación diferencial de Bessel.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

El docente impartirá el curso a través de lecciones magistrales acompañadas de sesiones de trabajos prácticos para consolidar los conceptos teóricos desarrollados. En ellas, además de otros, se presentarán problemas de ingeniería descritos a través de ED, que fundamentalmente se resolverán de manera analítica y cualitativa.

Los estudiantes a través de proyectos de clases que deberán ser entregados el primer día de clase construirán, aplicarán y resolverán modelos matemáticos descritos por ED. La presentación de informes se realizará de acuerdo a un formato establecido, que consiste en: planteamientos de las hipótesis a usar, determinación de las dimensiones físicas de las variables, construcción del conjunto de ecuaciones que rigen el sistema, solución de las ecuaciones pertinentes, verificación del modelo comparando sus resultados con los datos experimentales (en lo posible), refinación del modelo si es necesario, interpretación de los resultados.

La resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje estará presente, así como la lectura y la escritura que serán asumidas como estrategias para el desarrollo de competencias lingüísticas y comunicativas fundamentales, pues estas son requeridas en un buen modelamiento matemático.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

INDICADORES DE LOGROS

- Construye modelos descritos por medio de ecuaciones diferenciales a través del lenguaje matemático y físico con el objetivo de comprender y explicar los procesos y fenómenos “físicos”.
- Elabora sus propios modelos a través de datos usando para esto algunos de los modelos presentados en la clase.
- Resuelve ecuaciones diferenciales por medio de métodos analíticos.
- Interpreta las soluciones que obtiene por medio de los métodos analíticos, cualitativos y numéricos.
- Usa el software correspondiente para resolver las ecuaciones diferenciales por métodos numéricos.
- Grafican las soluciones de ED.
- Resuelven las ED usando el enfoque cualitativo (campo de pendiente; línea fase, espacio fase para ED autónomas).

EVALUACIÓN

Se realizarán evaluaciones escritas, evaluaciones tipo taller y la participación en clase y en las horas de consulta.

EQUIVALENCIA CUANTITATIVA

Para conocer si el estudiante tiene las competencias que se pretende alcanzar con la asignatura se ha dispuesto realizar las siguientes evaluaciones que estarán compuestas así:

Tres evaluaciones escritas tipo previo que tendrán un valor del 50%. Las evaluaciones le permitirá al docente conocer si los estudiantes aplican correctamente los métodos analíticos para la solución de ED,

interpretan las soluciones de las ED, grafican las soluciones de ED, resuelven las ED usando el enfoque cualitativo (campo de pendiente; línea fase, espacio fase para ED autónomas) y realizan el paso del mundo real al mundo matemático y viceversa.

Tres evaluaciones tipo talleres que se realizarán tanto en el salón de clase como en la casa. El propósito de los talleres es conseguir que el estudiante se apropie de los conceptos básicos y fundamentales de la materia; esto talleres son preparatorios para la presentación de los previos. Estas evaluaciones tienen una ponderación de 40 %. El estudiante debe seguir la metodología propuesta en la presentación de informes.

El 10% restante consiste de participación del estudiante tanto en el aula de clase como en las horas de la consulta. El profesor llevará un control que le permita hacer este seguimiento a través del semestre.

Existe un seminario semanal de la materia dirigido por un docente de tiempo completo de la escuela. El objetivo del seminario semanal consiste en crear espacios de reflexión acerca de temas de la asignatura como de estrategias pedagógicas.

BIBLIOGRAFÍA

BLANCHARD, P., DEVANEY, R. & THOMSON, G. (1997). *Ecuaciones Diferenciales*.

ZILL, D. (1997) *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado*. México: International Thompson Editores.

SIMMONS, G. & ROBERTSON, J. (1993). *Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones y notas históricas* (2a ed.). Madrid: Editorial McGraw-Hill.

NAGLE, R. & SAFF, E. (1996). *Fundamentos de Ecuaciones Diferenciales*. Editorial Addison Wesley Iberoamericana. 2ª. Edición.

LOMEN, D. & LOVELOCK, D. (2000). *Ecuaciones Diferenciales a través de gráficas, modelos y datos*. México: CECSA.

GOLUBITSKY, M. & DELLNITZ, M. (1997). *Álgebra Lineal y Ecuaciones Diferenciales, con uso de Matlab*. Internacional THOMPSON.

Anexo 17. Contenido de la asignatura Ecuaciones Diferenciales

				Universidad Industrial de Santander	
Facultad de Ciencias					
Escuela de Matemáticas					
Nombre de la asignatura:					
ESTADÍSTICA I					
Código: 24170			Número de Créditos: 4		
Intensidad Horaria Semanal: 4			Requisitos: Cálculo II (cód. 20253)		
TAD:		TI:			
Teóricas: 4	Prácticas: 0	8			
Talleres: 0		Laboratorio: 0		Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN					
Hoy en día no existe prácticamente ninguna actividad profesional donde no se requiera recoger, analizar e interpretar datos. Por lo tanto, es imperativo que todo profesional conozca los elementos básicos de la ciencia de los datos como se reconoce a la Estadística. En el mundo moderno donde la información juega un papel preponderante, un ciudadano debe saber interpretar la información que muchas veces se presenta utilizando gráficos y Anexos estadísticas, así como contar con los elementos que le permitan resolver ciertas situaciones en ambientes de incertidumbre.					
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA					
En este curso se estudian los conceptos básicos del Análisis Exploratorio de Datos y de la teoría de la Probabilidad.					
COMPETENCIAS					
• Reconoce a la Estadística como la ciencia de los datos. • Posee la capacidad y los elementos para resolver situaciones en ambientes de incertidumbre. • Se expresa en forma rigurosa y clara. • Desarrolla capacidad de análisis y síntesis. • Reconoce la estrecha relación de la Estadística y sus aplicaciones en las distintas disciplinas del conocimiento. • Sabe recolectar, analizar e interpretar resultados obtenidos. • Desarrolla capacidad de abstracción. • Adquiere capacidad personal para trabajar en grupo, aportando y analizando diferentes opciones para la resolución de problemas y toma de decisiones.					
CONTENIDOS					
1. ¿Qué es la Estadística? Encuestas, Errores Aleatorios. Experimentación. Estudios Observacionales. ¿Qué es la Estadística y quién la usa? 2. Herramientas para explorar datos univariados. Tipos de variables. Presentación de los datos. Gráficas para variables continuas: Diagramas de puntos, gráficos de tallos y hojas, histogramas. Medidas del centro de los datos y de dispersión. Variables cualitativas. 3. Probabilidades y Proporciones. Modelos simples de probabilidad. Reglas de probabilidad. Probabilidad condicional. Independencia Estadística. 4. Variables aleatorias discretas. La Distribución binomial. Valores esperados. 5. Variables aleatorias continuas. La Distribución normal. Sumas y diferencias de cantidades aleatorias. 6. Distribuciones muestrales de estimadores. Parámetros y estimadores. Distribuciones muestrales de la media muestral. Teorema Central del Límite. Distribución t.					
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE					
La metodología básica es la de resolución de problemas: se proponen situaciones problema que el estudiante debe intentar resolver con los conocimientos previos. Con base en el trabajo individual y compartido que el estudiante realice sobre los problemas propuestos y las discusiones grupales se presentan y se desarrollan las ideas y conceptos asociados que permiten resolverlos. Se trata, en esencia, de crear un ambiente de indagación científica en clase que conduzca a la recreación de la teoría pertinente.					

SISTEMA DE EVALUACIÓN
INDICADORES DE LOGROS • Entiende y aplica el concepto de medida de probabilidad para la verosimilitud de un suceso en un experimento. • Comprende y aplica los diferentes modelos teóricos de distribuciones de probabilidad de una variable aleatoria. • Elabora e interpreta diversas formas de representar gráficamente los datos. • Comprende y aplica el Teorema Central del Límite. EVALUACIÓN Se efectuarán evaluaciones, complementadas con quices, exposiciones, trabajos, etc. Lectura de casos relacionados con la aplicación de la teoría de probabilidad. EQUIVALENCIA CUANTITATIVA La ponderación de la nota final será distribuida por el profesor en acuerdo con los estudiantes del curso.
BIBLIOGRAFÍA
MENDENHALL, W.; WACKERLY, D. & SCHEAFFER, R. (2002). <i>Estadística Matemática con Aplicaciones</i>. México: Thomson. MEYER, P. (1992). <i>Probabilidad y Aplicaciones Estadísticas</i>. Adisson Wiley Iberoamericana. MOOD, A.; GRAYBILL, F. & BOES D. (1974). <i>Introducción a la Teoría Estadística</i>. International Student Edition. MOORE, D. <i>Estadística Aplicada Básica</i>. Editorial Antoni Bosch. WILD, C. & SEBER, G. (1999). <i>Chance Encounters. A First Course in Data Analysis and Inference</i>. New York: Editorial John Wiley & Sons.

Anexo 18. Contenido de la asignatura Estadística I

				Universidad Industrial de Santander	
Facultad de Ciencias					
Escuela de Matemáticas					
Nombre de la asignatura:					
ÁLGEBRA MODERNA I					
Código: 20268			Número de Créditos: 4		
Intensidad Horaria Semanal: 4			Requisitos: Teoría de Conjuntos (cód. 20267)		
TAD:		TI: 8			
Teóricas: 4	Prácticas: 0				
Talleres: 0		Laboratorio: 0		Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN					
En este curso se estudia principalmente el concepto de Grupo, el cual es fundamental tanto en la matemática misma como en muchas disciplinas donde se usa fuertemente la matemática. Por ejemplo, en la física moderna y la química moderna la teoría de grupos juega un papel fundamental.					
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA					
Estudiar los elementos básicos de la Teoría de Grupos.					
COMPETENCIAS					
• Explica la importancia del curso de álgebra moderna en el proceso de formación riguroso en matemáticas. • Conoce acerca de las aplicaciones de la teoría de grupos en otras ramas del conocimiento, como la física moderna y la química moderna por ejemplo. • Entiende los conceptos asociados a la teoría de grupos y morfismos. • Escucha, habla, lee y escribe sobre las temáticas de la asignatura. • Se expresa en forma rigurosa y clara. • Desarrolla capacidad de análisis y síntesis. • Desarrolla capacidad de abstracción. • Participa en discusiones grupales, aportando y analizando diferentes opciones para la resolución de problemas y toma de decisiones.					
CONTENIDOS					
1. Grupos y morfismos. Grupos de Permutaciones. Definición abstracta de grupo. Morfismo entre grupos, isomorfismos, automorfismos. Teorema de Cayley. Grupo libre.					
2. Subgrupos, productos y cocientes. Subgrupos, coclases, Teorema de Lagrange. Núcleo e imagen de un morfismo. Producto generalizado de grupos, propiedad universal de los productos. Subgrupos normales. Grupo cociente. Teoremas de homomorfismo. Relatores.					
3. Grupos abelianos. Grupos de Torsión, Grupos libres de torsión, Teorema de representación, Grupo libre abeliano.					
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE					
Exposiciones del docente, con preguntas e intervenciones de los alumnos. El profesor puede o no usar un texto guía. Se recomienda en este caso, utilizar la clase para responder preguntas sobre la lectura y ejercicios previamente programados por el docente.					
SISTEMA DE EVALUACIÓN					
INDICADORES DE LOGROS					
• Resuelve problemas relacionados con la teoría de grupos y morfismos. • Reconoce la estructura de grupo en diversos ejemplos en contextos matemáticos diferentes.					

- Clasifica los grupos de orden primo y los grupos abelianos.

EVALUACIÓN

Previos, quices, exposiciones, trabajos.

EQUIVALENCIA CUANTITATIVA

La valoración de cada evaluación estará a cargo del docente de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

BIRKHOFF & MACLANE. *A Brief Survey of Modern Algebra*.
 DEAN, R. (1967). *Elements of Abstract Algebra*. New York: Wiley.
 FRAILEIGH, B. (1988). *Álgebra Abstracta: Primer curso*. (3a ed.). México: Addison–Wesley.
 GENTILE E. (1967). *Estructuras Algebraicas*. Monografías Científicas N. 3. Washington: OEA.
 HERSTEIN, A. (1974). *Álgebra Moderna*. México: Editorial Trillas.
 JACOBSON N. (1962). *Lectures in Abstract Algebra. Volume I: Basic Concepts*. New York: Editorial Beard.
 McCOY N. (1972). *Fundamentals of Abstract Algebra*. Boston: Allyn and Bacon.

Anexo 19. Contenido de la asignatura Álgebra Moderna I

				Universidad Industrial de Santander Facultad de Ciencias Escuela de Matemáticas	
Nombre de la asignatura:					
MATEMÁTICA COMPUTACIONAL					
Código: 24175			Número de Créditos: 4		
Intensidad Horaria Semanal: 4			Requisitos: Teoría de Números (cód. 20245)		
TAD:		TI: 8			
Teóricas: 4	Prácticas: 0				
Talleres: 0		Laboratorio: 0		Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN					
Es la disciplina ocupada de clarificar la noción de algoritmo, así como de describir, analizar y diseñar algoritmos que permitan resolver computacionalmente problemas de diferente índole. La Algoritmia permite analizar algoritmos en términos de su corrección y de su eficiencia.					
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA					
Familiarizar al estudiante con los fundamentos teóricos de la computación y la ciencia de la computación.					
COMPETENCIAS					
• Explica la terminología de la algoritmia y de la matemática discreta. • Conoce acerca de las aplicaciones, cada vez mayores, de la matemática computacional en otras ramas del conocimiento. • Escucha, habla, lee y escribe sobre las temáticas de la asignatura. • Se expresa en forma rigurosa y clara. • Desarrolla capacidad de análisis y síntesis. • Desarrolla capacidad de abstracción. • Participa en discusiones grupales, aportando y analizando diferentes opciones para la resolución de problemas y toma de decisiones.					
CONTENIDOS					
Introducción. Definiciones de algoritmo, Modelos de Computación, Corrección de algoritmos. Análisis de Algoritmos. Tiempo de cómputo, Análisis de peor caso, Notación asintótica, Comparación de algoritmos. Estructuras finitas. Grafos, Árboles, Búsqueda en Árboles, Coloreo de grafos, Circuitos eulerianos, el teorema de Euler, el algoritmo de Fleury. Estructuras discretas. Los números naturales, Funciones recursivas, Métodos de multiplicación, Máximo común divisor, El algoritmo de Euclides, el Cociente de Euler, Protocolos Criptográficos. Estructuras continuas. Los números reales, Los Reales y el computador, Los Reales no computables, Los Reales efectivos, Modelos de Computación sobre los Reales, Los problemas del análisis numérico.					
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE					
Exposiciones del docente, con preguntas e intervenciones de los alumnos. El profesor usara un texto guía. Se recomienda en este caso, utilizar la clase para responder preguntas sobre la lectura y ejercicios previamente programados por el docente.					
SISTEMA DE EVALUACIÓN					
INDICADORES DE LOGROS					
• Comprende el concepto de algoritmo. • Identifica entre los algoritmos de sus implementaciones.					

- Cuantifica la eficiencia de un algoritmo en términos de su tiempo de cómputo o de la cantidad de memoria utilizada.
- Prueba que un algoritmo es correcto

EVALUACIÓN

Se efectuarán mínimo tres evaluaciones, pudiendo ser complementadas con quices, exposiciones y trabajos.

EQUIVALENCIA CUANTITATIVA

La valoración de cada evaluación estará a cargo del docente de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

- A. Aho, J. Hopcroft & J. Ullman. (1974). *The Design and Analysis of Computer Algorithms*, Addison-Wesley, Reading.
- A. Aho, J. Hopcroft & J. Ullman. (1988). *Estructuras de Datos y Algoritmos*, Addison-Wesley, Wilmington.
- D. Knuth. (1981). *The Art of Computer Programming*. Vol. II, Seminumerical Algorithms, Addison-Wesley, Reading.
- S. Goodman & S. Hedetniemi. (1977). *Introduction to the design an Analysis of Algorithms*. McGraw Hill.

Anexo 20. Contenido de la asignatura Matemática Computacional

		Universidad Industrial de Santander	
		Facultad de Ciencias	
		Escuela de Matemáticas	
Nombre de la asignatura:			
PROGRAMACIÓN II			
Código: 24176		Número de Créditos: 3	
Intensidad Horaria Semanal: 4		Requisitos: Programación I (cód. 24173)	
TAD:			
TI: 5			
Teóricas: 5	Prácticas: 0		
Talleres: 0	Laboratorio: 0	Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN			
La computación es hoy en día una herramienta muy poderosa tanto para la investigación como para la docencia. Es necesario que el matemático obtenga una formación básica en computación la cual le permita usar el computador como una herramienta en sus futuros trabajos de investigación. Así mismo, el matemático podrá usar la computación como una herramienta complementaria en los cursos que tenga a su cargo.			
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA			
Proporcionar los fundamentos básicos de la optimización no lineal en R^n , a partir del concepto de convexidad.			
COMPETENCIAS			
• Conoce algunas técnicas de construcción de algoritmos, estructuras de datos y programas eficientes tanto estructurados como orientados a objetos. • Utiliza la abstracción para analizar problemas de programación. • Conoce los elementos básicos de la programación orientada a objetos. • Maneja técnicas de programación orientada a objetos, puesto que posee los conocimientos de los conceptos de orientación a objetos y es capaz de aplicarlos eficiente y sistemáticamente cuando desarrolla programas. • Resuelve problemas de un modo riguroso y sistemático, de tal forma que posea los elementos de un programador normal que resuelve problemas por computador. • Incorpora el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de sus actividades académicas. • Adquiere capacidad personal para trabajar y comunicarse en grupo.			
CONTENIDOS			
1. Desarrollo histórico de los lenguajes de programación: el concepto de paradigma de programación. 2. Paradigma de Programación Orientada a Objetos. 3. Programación Funcional. 4. Introducción a LINUX. 5. Manejo de lenguajes procedimentales: lenguaje C++. Conocimiento de software para aplicaciones matemáticas como MATLAB Y SCILAB.			
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE			
Exposición del docente con preguntas e intervenciones de los estudiantes. El profesor podrá sugerir texto guía para el desarrollo del curso. En la clase el docente atenderá preguntas sobre las lecturas, ejercicios y prácticas en el laboratorio previamente programados.			
SISTEMA DE EVALUACIÓN			
INDICADORES DE LOGROS			
• Conoce la evolución de los lenguajes de programación.			

- Conoce e identifica un objeto.
- Escribe expresiones en JAVA.
- Conoce los operadores aritméticos.
- Edita un programa, lo compila y ejecuta.
- Muestra como se realiza la entrada básica de datos por el teclado.
- Maneja paquetes de aplicación tanto para la solución de problemas del mundo “físico”, como los problemas propios de la matemática

EVALUACIÓN

Se efectuarán evaluaciones, complementadas con quices, exposiciones, trabajos y prácticas de laboratorio.

EQUIVALENCIA CUANTITATIVA

Las ponderaciones para cada una de las evaluaciones serán asignadas por el profesor.

BIBLIOGRAFÍA

BYRON, Gotfried.(1997). *Programación en C*. McGraw-Hill, México.
 BRONSON, Gary J. (2000) *C++ para Ingeniería y Ciencias*. International Thomson Editors.
 CAIRÓ, Oswaldo (1995). *Metodología de la Programación*. AlfaOmega.
 CEBALLOS, Fco. Javier. (1997). *Lenguaje C*. AlfaOmega.
 COHOON, J. DAVIDSON, J.W. (2000). *Programación y diseño en C++*. McGraw Hill.
 SCHILDT, HERBERT. (s.f.). *Guía de Autoenseñanza de C*.

Anexo 21. Contenido de la asignatura Programación II

NIVEL V

				Universidad Industrial de Santander Facultad de Ciencias Escuela de Matemáticas	
Nombre de la asignatura:					
ANÁLISIS MATEMÁTICO I					
Código: 20274			Número de Créditos: 4		
Intensidad Horaria Semanal: 4			Requisitos: Cálculo III (cód. 20254)		
TAD:		TI: 8			
Teóricas: 4	Prácticas: 0				
Talleres: 0		Laboratorio: 0		Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN					
El análisis matemático se encarga de formalizar los temas estudiados en los cursos de Cálculo. Por tanto, en el curso de Análisis Matemático I se formaliza el cálculo en una variable real y se estudian formalmente las propiedades del conjunto de los Números Reales.					
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA					
El curso introduce al estudiante en el proceso de axiomatización de las Matemáticas a través de la formalización del Cálculo Diferencial en una sola variable.					
COMPETENCIAS					
• Fundamenta de manera sólida, formal y rigurosa los conocimientos, métodos y algoritmos que deben ser familiares e intuitivos y poco formales desde los cursos de cálculo. • Profundiza en la estructura algebraica y topológica de los reales a través del estudio riguroso de los conceptos de límite de una sucesión de reales y de una función, continuidad puntual, continuidad global y continuidad uniforme. • Comprende los conceptos básicos del Análisis Real • Se expresa en forma rigurosa y clara. • Desarrolla capacidad de análisis y síntesis. • Reconoce el curso de análisis matemático, como la formalización del cálculo diferencial en una variable. • Sabe interpretar los resultados obtenidos. • Adquiere capacidad personal para trabajar en grupo, aportando y analizando diferentes opciones para la resolución de problemas y toma de decisiones. • Sabe obtener información de forma efectiva a partir de textos.					
CONTENIDOS					
1. Números reales. Propiedades algebraicas y de orden de $\mathbb{R}$. Densidad de los números racionales. La propiedad de completitud. Propiedades del Supremo e ínfimo. Propiedad Arquimediana. Intervalos y decimales. Topología de los reales. Conjuntos abiertos y cerrados. Conjuntos compactos. Cardinalidad. 2. Sucesiones numéricas. Sucesiones y sus límites. Teoremas de límites. Sucesiones monótonas. Subsucesiones y el teorema de Bolzano–Weierstrass. Teorema de convergencia monótona. Criterio de Cauchy. Sucesiones propiamente divergentes. 3. Límites. Punto de acumulación. Límites de funciones. Criterios de sucesiones para límites. Criterios de divergencia. Teoremas sobre límites. Límites: laterales, infinitos y límites en el infinito. 4. Funciones continuas. Funciones continuas. Combinación de funciones continuas. Continuidad uniforme. Funciones monótonas e inversas. Prolongación. Preservación de los compactos y los conexos.					
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE					
Exposiciones del docente, con preguntas e intervenciones de los alumnos. Se recomienda en este caso, utilizar la clase para responder preguntas sobre la lectura y ejercicios previamente programados por el docente.					

SISTEMA DE EVALUACIÓN
INDICADORES DE LOGROS • Aplica rigurosamente las propiedades y conceptos asociados al conjunto de los números reales. • Aplica los conceptos de límite de una sucesión de reales y de una función, continuidad puntual, continuidad global y continuidad uniforme. • Escribe y se expresa verbalmente en forma correcta, haciéndose notorio en las demostraciones de teoremas, proposiciones y ejercicios propuestos en clase. EVALUACIÓN Se realizarán en el semestre evaluaciones escritas que midan los logros alcanzados por los estudiantes. Se hará una valoración del trabajo verificable del estudiante, bien sea con su participación activa en las clases o su trabajo presentado en horas de consulta. EQUIVALENCIA CUANTITATIVA Las ponderaciones para cada una de las evaluaciones serán asignadas por el profesor.
BIBLIOGRAFÍA
APOSTOL, T. M. (1986). <i>Análisis Matemático</i> (2ª ed.). México: Editorial Reverté. BARTLE, R. G. & SHERBERT, D. R. (1999). Introducción al análisis matemático de una variable (2ª ed.). México: Editorial Limusa. BARTLE, R. G. (1964). <i>The elements of real analysis</i>. New York: Wiley International. FIGUEIREDO, D. (1996). <i>Análise I</i>, Livros Técnicos e Científicos, Editora S.A., 2ª. Edición, Río de Janeiro. LIMA, E. L. (1976). <i>Curso de Análise</i>. Vol. I. Proyecto Euclides. Río de Janeiro: IMPA. SPIVAK, M. (1967). <i>Calculus</i>. New York: W.A. Benjamin.

Anexo 22. Contenido de la asignatura Análisis Matemático I

 		Universidad Industrial de Santander Facultad de Ciencias Escuela de Matemáticas	
Nombre de la asignatura: ESTADÍSTICA II			
Código: 24178		Número de Créditos: 4	
Intensidad Horaria Semanal: 4		Requisitos: Estadística I (cód. 24170)	
TAD:			
Teóricas: 4	Prácticas: 0		
		TI: 8	
Talleres: 0		Laboratorio: 0	Teórico-práctica: 0
JUSTIFICACIÓN			
Hoy en día no existe prácticamente ninguna actividad profesional donde no se requiera recoger, analizar e interpretar datos. Por lo tanto, es imperativo que todo profesional conozca los elementos básicos de la ciencia de los datos como se reconoce a la Estadística. En el mundo moderno donde la información juega un papel preponderante, un ciudadano debe saber interpretar la información que muchas veces se presenta utilizando gráficos y Anexos estadísticas, así como contar con los elementos que le permitan resolver ciertas situaciones en ambientes de incertidumbre. Ahora bien, este conocimiento debe recibirlo el ciudadano en su formación escolar lo que necesariamente obliga a que los profesores de matemáticas posean conocimientos sólidos en estadística. Desde otro punto de vista y adoptando la posición de que un profesor es además un investigador de los procesos de aprendizaje de sus estudiantes, se infiere que el profesor de matemáticas debe saber estadística para poder interpretar adecuadamente, desde un punto de vista cuantitativo, los resultados de aprendizaje de sus estudiantes.			
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA			
En este segundo curso de Estadística se tratan los temas de inferencia estadística y la relación entre variables.			
COMPETENCIAS			
En concordancia con el propósito de la asignatura, se espera que los estudiantes posean las siguientes competencias al finalizar el curso: • Posee la capacidad para plantear estrategias y argumentaciones válidas para resolver situaciones en ambientes de incertidumbres. • Capacidad interpretativa relacionada con los datos obtenidos en contextos específicos. • Capacidad argumentativa y de análisis en el contexto del curso. • Se expresa en forma rigurosa y clara. • Desarrolla capacidad de análisis y síntesis. • Reconoce la estrecha relación de la Estadística y sus aplicaciones en las distintas disciplinas del conocimiento. • Sabe recolectar, analizar e interpretar resultados obtenidos. • Adquiere capacidad personal para trabajar en grupo, aportando y analizando diferentes opciones para la resolución de problemas y toma de decisiones.			
CONTENIDOS			
1. Intervalos de confianza. Para Medias y proporciones. Comparación de medias y proporciones 2. Pruebas de hipótesis. Tipos de hipótesis. La evidencia en contra de una hipótesis nula. Las pruebas de hipótesis como un proceso de decisión. El p-valor. 3. Anexos de contingencia. Anexos unidimensionales. El test Chi cuadrado. Anexos de doble entrada. El test Chi cuadrado. 4. Regresión y Correlación. El modelo de regresión lineal. Inferencia formal para el modelo lineal simple. Correlación y Asociación.			

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE
La metodología básica es la de resolución de problemas: se proponen situaciones problema que el estudiante debe intentar resolver con los conocimientos previos. Con base en el trabajo individual y compartido que el estudiante realice sobre los problemas propuestos y las discusiones grupales se presentan y se desarrollan las ideas y conceptos asociados que permiten resolverlos. Se trata en esencia de crear un ambiente de indagación científica en clase que conduzca a la recreación de la teoría pertinente.
SISTEMA DE EVALUACIÓN
INDICADORES DE LOGROS • Ordena, resume la información de manera gráfica y/o con algunas medidas de tendencia central, de dispersión y de forma. • Realiza estimaciones de los parámetros desconocidos usando diferentes procedimientos para la construcción de estimadores. • Verifica hipótesis de investigación usando estadísticos de prueba • Analiza la relación entre dos variables utilizando modelos de regresión. • Usa el software para la obtención de la información necesaria para el proceso de decisión. EVALUACIÓN Se efectuarán evaluaciones escritas complementadas con quices, exposiciones, trabajos, etc. Lectura de casos relacionados con la aplicación de la teoría de probabilidad. EQUIVALENCIA CUANTITATIVA Se acordará con el profesor al iniciar el curso.
BIBLIOGRAFÍA
HOEL, P. (1984). <i>Introduction to Mathematical Statistics</i>. (5a ed.). New York: John Wiley. MENDENHALL, W.; WACKERLY, D. & SCHEAFFER, R. (2002). <i>Estadística Matemática con Aplicaciones</i>. Thomson. MEYER, P. (1992). <i>Probabilidad y Aplicaciones Estadísticas</i>. Adisson Wiley Iberoamericana. MOOD, A.; GRAYBILL, F. & BOES, D. (1974). <i>Introducción a la Teoría Estadística</i>. International Student Edition. MOORE, D. (s.f.). <i>Estadística Básica</i>. Editorial Antoni Bosch. MYERS, R. (1990). <i>Classical and Modern Regression with Applications</i>. (2a ed.). Boston: PWS-KENT. WILD, C. & SEBER, G. (1999). <i>Chance Encounters. A First Course in Data Analysis and Inference</i>. New York: Editorial John Wiley & Sons.

Anexo 23. Contenido de la asignatura Estadística II

				Universidad Industrial de Santander Facultad de Ciencias Escuela de Matemáticas	
Nombre de la asignatura: ÁLGEBRA MODERNA II					
Código: 20269			Número de Créditos: 4		
Intensidad Horaria Semanal: 4			Requisitos: Álgebra Moderna I (cód. 20268)		
TAD:		TI: 8			
Teóricas: 4	Prácticas: 0				
Talleres: 0		Laboratorio: 0		Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN					
En este curso se estudian principalmente los conceptos de campo y de anillo, completando así el estudio básico de las estructuras algebraicas fundamentales tanto en la Matemática misma como en muchas disciplinas donde se usa fuertemente esta ciencia.					
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA					
Estudiar los elementos básicos de la Teoría de Campos y Anillos.					
COMPETENCIAS					
• Entiende la importancia del curso de álgebra moderna II en su proceso de formación riguroso en matemáticas. • Explica acerca de las aplicaciones de la teoría de campos y anillos en otras ramas del conocimiento. • Escucha, habla, lee y escribe sobre las temáticas de la asignatura. • Se expresa en forma rigurosa y clara. • Desarrolla capacidad de análisis y síntesis. • Desarrolla capacidad de abstracción. • Participa en discusiones grupales, aportando y analizando diferentes opciones para la resolución de problemas y toma de decisiones.					
CONTENIDOS					
1. Generalidades sobre Anillos Definición y ejemplos de: Anillo, Dominio Entero, Campo, Anillo con División, Anillo Conmutativo, Anillo con identidad y Anillo no Conmutativo. Característica de un Anillo. Campo de cocientes de un Dominio Entero. Anillo cociente. Ideales de un Anillo. Homomorfismos de anillo. Propiedades generales en Anillos. Propiedades generales en Anillos. Propiedades de homomorfismos de Anillos.					
2. Anillos de Polinomios Polinomios sobre un campo. Homomorfismos de Evaluación. Factorización de Polinomios sobre un campo. Dominio de Factorización Única. Dominio Euclidiano. Enteros gaussianos.					
3. Extensiones de Campos Elementos algebraicos y trascendentes. El polinomio irreducible de elementos algebraicos sobre un campo. Extensiones simples. Campo Extensión como Espacio Vectorial. Extensiones algebraicas. Números construibles. Imposibilidad de algunas construcciones geométricas con regla y compás.					
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE					
Exposiciones del docente, con preguntas e intervenciones de los alumnos. El profesor puede o no usar un texto guía. Se recomienda en este caso, utilizar la clase para responder preguntas sobre la lectura y ejercicios previamente programados por el docente.					

SISTEMA DE EVALUACIÓN
INDICADORES DE LOGROS • Entiende los planteamientos de los problemas relacionados con campos y con anillos. • Reconoce algunas estructuras como ejemplos de campos o de anillos. • Explica nociones importantes como ideal o ideal primo, o espacio vectorial visto como extensión de un campo. • Resuelve problemas relacionados con campos y anillos. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN Previos, quices, exposiciones, trabajos. EQUIVALENCIA CUANTITATIVA La valoración de cada evaluación estará a cargo del docente de la asignatura.
BIBLIOGRAFÍA
BIRKHOFF & MACLANE. <i>A Brief Survey of Modern Algebra</i>. BURTON David. <i>A First course in rings and ideals</i>. Addison-awaesley, New - Hampshire, 1970. CLARK A. <i>Elementos de Algebra Abstracta</i>. Editorial Alhambra, Madrid, 1974. DEAN, R. (1967). <i>Elements of Abstract Algebra</i>. New York: Wiley. FRAILEIGH, B. (1988). <i>Álgebra Abstracta: Primer curso</i>. (3a ed.). México: Addison–Wesley. GENTILE E. (1967). <i>Estructuras Algebraicas</i>. Monografías Científicas N. 3. Washington: OEA. HERSTEIN I.N. <i>Algebra Moderna</i>. Editorial Trillas, México, 1974. JACOBSON N. (1962). <i>Lectures in Abstract Algebra. Volume I: Basic Concepts</i>. New York: Editorial Beard. LANG Serge. <i>Algebra</i>. ADDISON-wESLEY, Madrid, 1971. MARTINEZ Arturo. <i>Algebra Moderna: Anillos y Campos</i>. Litopublicaciones, UIS, Bucaramanga, 1986. McCOY Neal. <i>Fundamentales of Abstract Algebra</i>. Allyn and Bacon, Boston, 1972. YOSTRIKIN A.I. <i>Introducción al Algebra</i>, Segunda Edición. Editorial MIR, Moscú, 1983.

Anexo 24. Contenido de la asignatura Álgebra Moderna II

				Universidad Industrial de Santander	
Facultad de Ciencias					
Escuela de Matemáticas					
Nombre de la asignatura:					
OPTIMIZACIÓN					
Código: 24185			Número de Créditos: 4		
Intensidad Horaria Semanal: 4			Requisitos: Álgebra Lineal II (cód. 23272)		
TAD:		TI: 8			
Teóricas: 4	Prácticas: 0				
Talleres: 0		Laboratorio: 0		Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN					
La teoría de optimización es un conjunto de herramientas matemáticas que permite estudiar y mejorar los procesos de producción.					
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA					
Dar al estudiante las herramientas matemáticas que le permitan estudiar, comprender y mejorar una gran variedad de procesos de producción.					
COMPETENCIAS					
COMPETENCIA GENERAL					
Modela procesos productivos y plantea mejoras para optimizar dichos procesos.					
CONTENIDOS					
1. El problema general de la optimización matemática (OM).					
Formulación; campos de aplicación; ejemplos; tipos de problemas en OM; diferentes formas equivalentes de formulación de problemas de OM; interpretación geométrica de problemas de OM para funciones objetivo definidas en $\mathbb{R}^2$ y en $\mathbb{R}^3$. Programación lineal (PL) y programación no lineal (PNL).					
2. El problema general de la programación lineal (PL).					
Campo de aplicación; ejemplos; tipos de problemas en PL; formas equivalentes diferentes de formulación de problemas en PL; interpretación geométrica de problemas de PL para funciones objetivo en $\mathbb{R}^2$ y en $\mathbb{R}^3$.					
3. Métodos de solución de problemas de PL.					
Propiedades básicas del problema de la PL; la idea del método simplex; fundamentación del método simplex para el problema no degenerado de la PL; algoritmo del método simplex.					
4. El método simplex en el caso general.					
La posibilidad de ensortijamiento y los métodos de prevenirlo; búsqueda de la base de partida; el método simplex modificado (revisado); la dualidad en la PL; las variables del problema dual y la función de Lagrange para el problema de la PL; el método simplex dual.					
5. Problemas especiales y los métodos de la PL.					
El problema del transporte y los métodos de resolverlo; el problema de las asignaciones; problemas de PL con estructura de bloque; problemas de PL con parámetro.					
6. El problema general de la programación no lineal (PNL).					
Formulación; campo de aplicación; ejemplos; tipos de problemas en PNL.					
7. Identificación del punto optimal.					
El vector gradiente; condiciones necesarias de optimalidad para problemas sin restricciones; concavidad, convexidad, pseudoconcavidad y cuasiconcavidad; las condiciones necesarias de Kuhn-Tucker; las condiciones suficientes de Kuhn-Tucker; la función de Lagrange y la teoría de la dualidad; comparación de condiciones suficientes.					
8. Optimización en problemas sin restricciones.					
Dependencia del punto inicial del algoritmo; el método de las direcciones posibles; algoritmos más comunes; procesos de búsqueda unidimensional.					
9. Optimización en problemas con restricciones.					
El método de las funciones de castigo; el método de las barreras; desarrollo detallado de ejemplos; comparación de la velocidad de convergencia de los diversos algoritmos; comparación de los algoritmos desarrollados con los que traen los programas comerciales.					

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE
El docente impartirá el curso a través de lecciones magistrales acompañadas de sesiones de trabajos prácticos para consolidar los conceptos teóricos desarrollados. Se realizarán talleres tanto en el aula de clase como en el laboratorio de informática de la Escuela de Matemática usando el <i>software</i> Matlab.
SISTEMA DE EVALUACIÓN
INDICADORES DE LOGROS • Propone modelos matemáticos que explican situaciones reales en procesos de producción. • Utiliza modelos matemáticos para entender y mejorar procesos de producción. • Utiliza herramientas computacionales para resolver problemas de mejoramiento en los procesos de producción. • Comprende los principios básicos de la Teoría de Optimización. • Construye modelos de decisión. • Aplica diferentes métodos de solución para un problema de optimización. • Usa software especializado para hallar la solución de los problemas de optimización. • Comprende los principios básicos de la Teoría de Optimización. • Construye modelos de decisión. • Aplica diferentes métodos de solución para un problema de optimización. • Usa software especializado para hallar la solución de los problemas de optimización. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN Se realizarán a través del semestre evaluaciones escritas y se tendrá en cuenta la participación activa en las clases y el desempeño en los talleres que de manera individual o grupal presenten los estudiantes. También se realizarán quices, exposiciones y trabajos. EQUIVALENCIA CUANTITATIVA La valoración de cada evaluación estará a cargo del docente de la asignatura.
BIBLIOGRAFÍA
ARYA Jagdish C., LARDNER Robin W. <i>Matemáticas aplicadas a la administración y a la economía</i>. Prentice-Hall Hispanoamericana, México, 1987. FIACCO A.V., McCORMICK G.P. <i>Nonlinear Programming: Sequential Unconstrained Minimization Techniques</i>. SIAM, Philadelphia, 1997. INTRILIGATOR M. <i>Mathematical Optimization and Economic Theory</i>. Prentice-Hall, N.Y., 1971. LANCASTER Kelvin. <i>Mathematical Economics</i>. The Macmillan Company, N.Y., 1970. MANGASARIAN Olvi L. <i>Nonlinear Programming</i>. SIAM, Philadelphia, 1994. STRANG Gilbert. <i>Álgebra lineal y sus aplicaciones</i>. Fondo Educativo Interamericano, N.Y., 1982. ZANGWILL Willard I. <i>Nonlinear Programming: a Unified Approach</i>. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J., 1969.

Anexo 25. Contenido de la asignatura Optimización

				Universidad Industrial de Santander	
Facultad de Ciencias					
Escuela de Matemáticas					
Nombre de la asignatura:					
ANÁLISIS NUMÉRICO					
Código: 24171			Número de Créditos: 4		
Intensidad Horaria Semanal: 4			Requisitos: Ec. Diferenciales – Programación II (cód. 20255 – 24176, respectivamente)		
TAD:		TI: 8			
Teóricas: 4	Prácticas: 0				
Talleres: 0		Laboratorio: 0		Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN					
La razón de ser del Análisis Numérico consiste en encontrar soluciones aproximadas a problemas complejos, usando operaciones simples de cálculo. Esto implica buscar procedimientos por medio de los cuales las herramientas computacionales puedan resolverlos. Los problemas que pueden ser atacados usando herramientas del análisis numérico, provienen de una gran variedad de subáreas de la matemática, particularmente del álgebra y el análisis. El propósito general del curso de Análisis Numérico es desarrollar una cantidad considerable de tópicos que van desde el álgebra lineal numérica hasta el análisis de métodos numéricos para abordar ecuaciones diferenciales. El conocimiento de los contenidos planteados en esta asignatura le permitirá al estudiante de matemáticas abordar diversos temas de investigación cuyos resultados requieran evidencias numéricas.					
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA					
• Utilizar el análisis numérico como herramienta para validar resultados teóricos y obtener soluciones aproximadas a problemas complejos de cálculo, ecuaciones diferenciales, álgebra lineal, entre otras. • Utilizar software especializado para elaborar códigos que resuelvan numéricamente problemas provenientes del álgebra lineal, cálculo y ecuaciones diferenciales.					
COMPETENCIAS					
COMPETENCIA GENERAL					
Podrá conocer, entender y utilizar herramientas computacionales para la solución de problemas matemáticos de alta complejidad en los cálculos.					
COMPETENCIAS ESPECIFICAS DEL CURSO					
✓ Capacidad de aplicación a la resolución de problemas de métodos de cálculo numérico básico. ✓ Capacidad de implementación de los algoritmos en un programa computacional. ✓ Capacidad de análisis de los métodos desde un estudio de intercambio y error. ✓ Capacidad de decisión del más eficaz comparando los diferentes métodos propuestos para un mismo problema. ✓ Capacidad de análisis de la velocidad de convergencia de los métodos iterativos.					
CONTENIDOS					
1. Introducción. Concepto de algoritmos. Análisis de errores. Estabilidad numérica. Estabilidad de los algoritmos. Representación finita e infinita de los números. Órdenes de convergencia.					
2. Solución de ecuaciones no lineales en una variable. Introducción; método de bisección; método de Newton; método de la secante; método de punto fijo e iteración funcional.					
3. Solución de sistemas de ecuaciones lineales. Ortogonalización Gram Schmidt, eliminación de Gauss, método Jacobi.					
4. Sistemas de ecuaciones no lineales. Iteración de punto fijo para funciones de varias variables. Método de Newton-Raphson. Métodos cuasi-Newton. Método de Broyden..					
5. Aproximación funcional e interpolación. Aproximación polinomial, interpolación de Lagrange, Diferencias divididas, mínimos cuadrados.					

6. Integración numérica. Método del trapecio, método de Simpson, cuadratura de Gauss, regla de Simpson.
7. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Método de Euler, Runge-Kutta, predictor-corrector.
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE
Exposiciones del docente, con preguntas e intervenciones de los alumnos. El profesor usará un texto guía. Se recomienda en este caso, utilizar la clase para responder preguntas sobre la lectura y ejercicios previamente programados por el docente. Adicionalmente el estudiante usará el computador para programar y utilizar los recursos para desarrollar con éxito las temáticas de la asignatura.
SISTEMA DE EVALUACIÓN
INDICADORES DE LOGROS • Explica diferentes algoritmos que le permitirán plantear soluciones a problemas con cálculos muy complejos. • Modela soluciones a problemas prácticos usando algoritmos eficientes. • Analiza teóricamente los diferentes algoritmos. EVALUACIÓN Se le plantearán problemas al estudiante para que dentro de las prácticas de laboratorio, con ayuda de lecturas, y construyendo el software, los resuelva usando el computador. EQUIVALENCIA CUANTITATIVA Las ponderaciones para cada una de las evaluaciones serán dadas a conocer por el profesor al inicio de semestre.
BIBLIOGRAFÍA
BURDEN, R. L. y FAIRES, J. D. (1998). <i>Análisis Numérico</i> . 6ª edición. Editorial Internacional Thompson Editores. DENNIS J. E. & SCHNABEL R. (1996). <i>Numerical Methods for Unconstrained Optimization and Nonlinear Problems</i> . Classics in Applied Mathematics, Ed. SIAM, Philadelphia. GERALD C.F. (1991). <i>Análisis numérico</i> . Ed. Alfaomega, México. NAKAMURA, S. (1992). <i>Métodos numéricos aplicados con software</i> . Ed. Prentice Hall, México. PRESS W.H. & TEUKOLSKY S.A., ET. AL. (1992). <i>Numerical Recipes in C: The Art of Science Computing</i> . Second edition, Cambridge University Press.

Anexo 26. Contenido de la asignatura Análisis Numérico

NIVEL VI

				Universidad Industrial de Santander	
Facultad de Ciencias					
Escuela de Matemáticas					
Nombre de la asignatura:					
ANÁLISIS MATEMÁTICO II					
Código: 20275			Número de Créditos: 4		
Intensidad Horaria Semanal: 4			Requisitos: Ninguno		
TAD:		TI: 8			
Teóricas: 4	Prácticas: 0				
Talleres: 0		Laboratorio: 0		Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN					
El curso de Análisis Matemático II se ofrece con el fin de que los estudiantes adquieran una fundamentación teórica en los aspectos matemáticos relacionados con las ideas de derivada de funciones de una variable y de integral, en las versiones de Riemann y de Riemann-Stieltjes, entendiendo, que estos han sido y siguen siendo parte muy importante de la cultura y el quehacer matemático.					
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA					
Estudiar la derivada y la integral de Riemann y Riemann-Stieltjes para funciones de una variable real. El estudio del curso permitirá la fundamentación en los tópicos específicos, la cual conllevará a obtener una mejor comprensión de los conceptos e ideas trabajados, permitiendo correlacionarlos y aplicarlos en la solución de algunos problemas teóricos.					
COMPETENCIAS					
• Entiende —desde la teoría y la práctica— los fundamentos de la derivación e integración de funciones de una variable. • Identifica los diferentes tipos de integrales • Comprende el papel importante que juega la convergencia uniforme en relación con límites de sucesiones de funciones continuas, diferenciables e integrables. • Participa en discusiones grupales, aportando y analizando diferentes opciones para la resolución de problemas y toma de decisiones.					
CONTENIDOS					
1. Derivación. Derivada de una función en un punto. Derivadas y continuidad. Combinación de funciones diferenciables. Regla de la cadena. Derivadas y extremos locales. Teorema de Rolle, teorema del valor medio. Teorema del valor intermedio para derivadas. Teorema de Taylor. 2. Integral de Riemann. Definición de integral en un intervalo cerrado, propiedades de la integral. Integrabilidad de funciones continuas en un intervalo cerrado. Condición de integrabilidad. Teorema fundamental del cálculo. Integral como función del intervalo. Teorema del valor medio. Integración por partes. 3. Integral de Riemann-Stieltjes. Introducción y generalización de la Integral de Riemann, definición. Condiciones de integrabilidad. Propiedades de la integral. Integración por partes, cambio de variable. Reducción a una integral de Riemann. Funciones escalonadas como integradores. Integradores monótonos. Teorema del valor medio, la integral como función del intervalo. Teorema fundamental del cálculo, intercambio del orden de integración.					
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE					
• Exposición tradicional del profesor. • Uso de material guía. • Ejercicios para trabajo fuera de las horas de clase, con trabajo individual o colectivo. • Comunicación con el profesor durante las horas de consulta.					

SISTEMA DE EVALUACIÓN
INDICADORES DE LOGROS • Establece diferencias y relaciones entre funciones derivables y funciones continuas. • Explica las relaciones existentes entre derivación e integración. • Realiza operaciones entre funciones. • Resuelve problemas inherentes al campo de la integración. EVALUACIÓN La evaluación se efectuará utilizando pruebas individuales escritas, que pueden variar en número según criterio del profesor y teniendo en cuenta los lineamientos trazados en los reglamentos de la universidad. Además se tendrá en cuenta el trabajo realizado en las actividades desarrolladas en el transcurso de las clases formales y en la labor extraclase. EQUIVALENCIA CUANTITATIVA La equivalencia cuantitativa de la nota dependerá del peso asignado a las diversas actividades de evaluación el cual será asignado por el profesor, teniendo en cuenta un balance adecuado de cada una de ellas.
BIBLIOGRAFÍA
APÓSTOL, T. M. (1986). <i>Análisis Matemático</i>, 2ª edición, Editorial Reverté. BARTLE, R.G. y SHERBERT, D.R. (1999). <i>Introducción al análisis matemático de una variable</i>, Editorial Limusa, 2ª edición. BARTLE, R. G. (1964). <i>The elements of real análisis</i>, Wiley International, New York. COURANT and JOHN. (1965). <i>Introduction to calculus and analysis</i>. Vol I. FIGUEREIDO, D. (1996). <i>Análise I</i>, Livros Técnicos e Científicos, Editora S.A., 2ª. Edición, Río de Janeiro. LIMA, E. L. (1976). <i>Curso de Análise</i>, Vol I, Proyecto Euclides, IMPA, Río de Janeiro. PROTTER, M. H. and MORREY, C. B. (1977). <i>A first course in real análisis</i>. Springer Verlag. New York. SPIVAK, M. (1967). <i>Calculus</i>, W.A. Benjamin, New York.

Anexo 27. Contenido de la asignatura Análisis Matemático II

				Universidad Industrial de Santander Facultad de Ciencias Escuela de Matemáticas	
Nombre de la asignatura:					
TOPOLOGÍA I					
Código: 20280			Número de Créditos: 4		
Intensidad Horaria Semanal: 4			Requisitos: Análisis Matemático I (cód. 20274)		
TAD:		TI: 8			
Teóricas: 4	Prácticas: 0				
Talleres: 0		Laboratorio: 0		Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN					
La razón principal por la que se estudia <i>topología</i> es la de identificar las características intrínsecas que poseen los espacios en los cuales se desarrollan teorías matemáticas o físicas, la forma que tienen estos espacios, sus relaciones con otros espacios y las invarianzas que se preservan entre ellos, la capacidad de formar puentes entre estos espacios que permitan trasladar los problemas de un espacio a otro para facilitar su solución.					
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA					
En Topología se estudian los <i>espacios topológicos</i> , es decir conjuntos donde a partir de cierto tipo de caracterización se identifican los subconjuntos abiertos, los subconjuntos cerrados o los que no son ni lo uno ni lo otro. Se pretende decidir acerca de si dado un punto del espacio este se encuentra en el interior, en la frontera o en el exterior de un subconjunto dado. Se estudia la relación que hay entre dos espacios topológicos a partir de morfismos entre ellos denominados <i>funciones continuas</i> y las propiedades que se mantienen de un espacio a otro a través de estas funciones.					
COMPETENCIAS					
• Reconoce la Topología como la rama de las matemáticas que estudia espacios topológicos, entendidos estos, como una colección de objetos que poseen estructura matemática, la cual permite definir rigurosamente conceptos como los de convergencia, continuidad y conectividad. • Identifica las características y relaciones entre los elementos de un espacio topológico, y otros espacios topológicos mediante funciones definidas entre ellos. • Escucha, habla, lee y escribe sobre las temáticas de la asignatura. • Se expresa en forma rigurosa y clara. • Desarrolla capacidad de análisis y síntesis. • Desarrolla capacidad de abstracción. • Participa en discusiones grupales, aportando y analizando diferentes opciones para la resolución de problemas y toma de decisiones.					
CONTENIDOS					
1. Introducción. Concepto de Topología. Ejemplos. Conceptos asociados a la Topología. Vecindad. Interior, exterior, frontera. Adherencia. Conjunto Derivado. Puentes de Acumulación. Conjuntos Densos. Bases para una topología. Caracterización. Topología generada por un conjunto. Subespacios topológicos. 2. Continuidad en espacios topológicos. Caracterización de la continuidad. Función abierta y cerrada. Ejemplos. Homeomorfismos. Propiedades topológicas. Productos de Espacios topológicos. Proyecciones. Espacio cociente. 3. Espacios métricos. Introducción. Concepto de métrica. Ejemplos. Topología en Espacios métricos. Topología. Inducida por la métrica. Subespacios métricos. Métricos equivalentes. Metrizable. Continuidad en espacios métricos. Espacios Métricos completos. Sucesiones de Cauchy. Contracciones. Teorema de punto fijo. 4. Otras propiedades topológicas. Axiomas de separación. Espacios T_0, T_1, T_2, T_3, T_4. Lema de Urysohn. Conexidad. Conexidad por curvas. Compacidad. Teorema de Tychonoff.					

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE
Se debe hacer una interacción entre las lecturas de los textos que sirven de guía, los escritos que sirven de complementos y la guía del profesor que dirige el curso, a través de la discusión, las preguntas y respuestas, las exposiciones y la resolución de problemas.
SISTEMA DE EVALUACIÓN
INDICADORES DE LOGROS • Identifica la topología de un espacio, es decir, saber cuando un conjunto es abierto, cerrado o ninguno de los dos. • Clasifica un punto de un subespacio dado, como interior, frontera o exterior al conjunto. Además, decide si es un punto de adherencia, un punto de acumulación o un punto aislado del subconjunto. • Estudia, como caso especial, la topología del conjunto de los números reales inducida por la función valor absoluto. • Define funciones continuas entre espacios topológicos y caracteriza las propiedades que permanecen invariantes bajo un tipo de estas funciones denominadas <i>homeomorfismos</i>. • Determina bajo la topología de un espacio, si un subconjunto dado es compacto, conexo, separable, Hausdorff, regular, normal, etc. EVALUACIÓN Se tendrá en cuenta para dar una calificación del curso a cada estudiante su participación activa, las exposiciones, las evaluaciones escritas, talleres, ejercicios y demás formas de evaluación que el profesor considere convenientes y que establece al inicio del curso. EQUIVALENCIA CUANTITATIVA Las ponderaciones correspondientes a las evaluaciones que se realicen durante el semestre serán asignadas por el profesor al inicio del semestre.
BIBLIOGRAFÍA
DUGUNDJI, J. (1966). <i>Topology</i>. Boston, Allyn–Bacon. GEMIGNANI. (1980). <i>Elementary Topology</i>. KELLEY, J.L. (1955). <i>General Topology</i>. New York Van Nostrand. MUÑOZ, José A. (1988). <i>Introducción a la Topología</i>, Editorial Limusa. LIPSCHUTZ. (1992). <i>Topología General</i>, Colección Schaum, México. MUNKRES, J.R. (1975). <i>A First Course in Topology</i>. Prentice–Hall. RUBIANO G. (1997). <i>Topología General</i>. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. WILLARD. (1970). <i>General Topology</i>. Addison–Wesley

Anexo 28. Contenido de la asignatura Topología I

 		Universidad Industrial de Santander		
		Facultad de Ciencias		
		Escuela de Matemáticas		
Nombre de la asignatura:				
EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS				
Código: 25283		Número de Créditos: 3		
Intensidad Horaria Semanal: 4		Requisitos: Teoría de Números (cód. 20245)		
TAD:				TI: 6
Teóricas: 3	Prácticas: 0			
Talleres: 0		Laboratorio: 0	Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN				
El estudio de las ideas matemáticas a través del tiempo tiene varias implicaciones, entre las que vale la pena destacar las siguientes: • Un conocimiento de las ideas primigenias de teorías o conceptos que hoy son asumidos como rutinarios y que forman parte del conocimiento básico en matemáticas. • Un conocimiento de la forma como esas ideas primarias se fueron desarrollando, cuáles fueron sus alcances y en qué forma dieron lugar a nuevas ideas. • Una mayor profundidad conceptual que permitirá, muy seguramente, el nacimiento de nuevas propuestas didácticas para la enseñanza de los temas vistos.				
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA				
Proporcionar al estudiante elementos históricos que le permitan aumentar su comprensión de los fundamentos de las matemáticas y, por ende, mejorar su capacidad investigativa y didáctica.				
COMPETENCIAS				
• Conoce y entiende la génesis y el desarrollo histórico de algunas ideas matemáticas básicas. • Conoce el aporte que a la creación matemática han dado algunos insignes matemáticos. Utiliza la historia de las matemáticas para proponer actividades didácticas.				
CONTENIDOS				
El contenido del curso se puede abordar por áreas de trabajo en matemáticas, por periodos históricos o bien desde el punto de vista de los personajes de la historia. 1. Áreas: la historia de la aritmética y el álgebra; la historia de la geometría; la historia de la teoría de números; la historia del cálculo, etc. 2. Periodos históricos: los griegos; Europa medieval y el renacimiento; siglos XVII y XVIII; siglo XIX y siglo XX. 3. Personajes de la Historia: Euclides; Arquímedes, Fermat y Pascal, Newton y Leibniz; Euler; Gauss, Cauchy, etc.				
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE				
El curso tiene metodología de seminario lo que implica que los estudiantes formarán grupos entre 2 y 4 estudiantes, estudiarán un tema relacionado con la temática seleccionada para el curso y que luego expondrán ante sus compañeros. La exposición puede incluir elementos audiovisuales que tengan relación con el tema o con la vida de los personajes históricos asociados con el tema de la exposición.				
SISTEMA DE EVALUACIÓN				
INDICADORES DE LOGROS				
• En las exposiciones de los temas señalados se evaluará la calidad de la exposición sustentada en el conocimiento sobre el tema, el material presentado y el nivel de la argumentación utilizada. • Evaluaciones escritas. • Un trabajo final de profundización donde se amplía la historia de las matemáticas relacionada con los temas que el grupo expuso durante el desarrollo del curso.				

Igualmente, cada grupo presentará, a manera de ensayo o de propuesta didáctica, una estrategia de enseñanza que se relacione con temas de matemática propios de la enseñanza básica o universitaria que contenga aporte de la historia de los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

- EDWARDS, C.H. Jr. (1979). *The Historical Development of the Calculus*. Springer-Verlag.
- BARON, M.E. (1969). *The Origins of the Infinitesimal Calculus*. Oxford: Pergamon.
- BOYER Carl B. (1959). *The History of the Calculus and its Conceptual Development*. New York: Dover.
- BOYER Carl B. (1991). *A history of mathematics* (second edition). John Wiley and Sons, Inc., New York. (Existe traducción castellana de la primera edición, por Alianza Editorial).
- NEWTON, I.(2001). *Tratado de Métodos de Series y Fluxiones*. Traducido del texto de Newton 81671) *Tractatus De Methodis Serierum Et Fluxionum*. MATHEMA, UNAM, México.
- STRUIK, D.J. (1969). *A Source Book in Mathematics, 1200-1800*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- EULER, I. (2000). Introducción al Análisis de los Infinitos. Traducido del texto de Euler (1748) *Introductio in analysis infinitorum*. SAEM "Thales". Real Sociedad Matemática Española.
- COLLETE Jean-Paul. *Historia de las matemáticas* (dos tomos). Siglo XXI Editores, México, 1986.
- KLINE Morris. *El pensamiento matemático de la Antigüedad a nuestros días* (3 tomos). Alianza Editorial, Madrid, 1992.
- NEWMAN James R. *SIGMA: el mundo de las matemáticas* (6 tomos). Ediciones Grijalbo S.A., Barcelona.

Anexo 29. Contenido de la asignatura Epistemología e Historia de las Matemáticas

		Universidad Industrial de Santander		
		Facultad de Ciencias		
		Escuela de Matemáticas		
Nombre de la asignatura:				
SEMINARIO				
Código: 25417		Número de Créditos: 4		
Intensidad Horaria Semanal: 4		Requisitos: Álgebra Moderna I (cód. 20268)		
TAD:				TI: 8
Teóricas: 4	Prácticas: 0			
Talleres: 0		Laboratorio: 0	Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN				
Una de las características de la formación profesional es la investigación, como tal debe propiciarse en el estudiante el dominio de saberes que le permitan enfrentar trabajos investigativos en su desempeño como profesional. Todos los diagnósticos hechos sobre el futuro de la educación coinciden en que la fundamentación y formación del espíritu investigativo debe ser el eje sobre el que se estructuren los currículos. Básicamente el Seminario aporta da herramientas para el desarrollo de la monografía de grado, acompaña el proceso de construcción de esos trabajos y se convierte en un espacio para la socialización y debate de los proyectos y de los avances de los mismos.				
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA				
El Seminario busca proporcionar elementos epistemológicos y metodológicos básicos para la formulación de proyectos de investigación y acompañar el desarrollo del trabajo monográfico de los estudiantes.				
COMPETENCIAS				
• El estudiante adquirirá destreza en la exploración bibliográfica de un tema específico. • El estudiante podrá leer artículos sencillos que lo inicien en temas avanzados y de frontera. • Identifican los elementos básicos en la planeación y desarrollo de proyectos de investigación en matemáticas.				
CONTENIDOS				
<i>Los contenidos variarán cada semestre, dependiendo del docente que ofrezca el curso. Los temas serán expuestos en lugares públicos con anterioridad a la matrícula del estudiante y se recomienda que el estudiante entre en contacto con el profesor antes de inscribir el curso.</i>				
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE				
Básicamente el curso se desarrolla con la metodología de seminario, lo cual implica lecturas previas con sesiones de exposición, discusión y argumentación. También puede haber otras estrategias de trabajo, tales como: exposiciones del profesor con participación activa de todos los estudiante; informes sobre tareas y talleres por parte de los estudiantes; trabajo dirigido y trabajo individual del estudiante.				
SISTEMA DE EVALUACIÓN				
INDICADORES DE LOGROS				
La búsqueda exitosa de material bibliográfico relacionado con los temas tratados en el aula. La elaboración adecuada de síntesis de artículos matemáticos. La habilidad para proponer preguntas pertinentes relacionadas con diversos temas matemáticos.				
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN Y SU EQUIVALENCIA CUANTITATIVA				
Participación activa en el seminario. Exposiciones. Socialización de material encontrado por el estudiante y que está relacionado con el tema a tratar.				
BIBLIOGRAFÍA				
<i>Cada semestre se propondrá la bibliografía pertinente.</i>				

Anexo 30. Contenido de la asignatura Seminario

NIVEL VII

				Universidad Industrial de Santander	
Facultad de Ciencias					
Escuela de Matemáticas					
Nombre de la asignatura:					
VARIABLE COMPLEJA					
Código: 24182			Número de Créditos: 4		
Intensidad Horaria Semanal: 12			Requisitos: Análisis Matemático II (cód. 20275)		
TAD:		TI: 8			
Teóricas: 4	Prácticas: 0				
Talleres: 0		Laboratorio: 0		Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN					
La Variable Compleja es la subárea del Análisis Matemático que se encarga de estudiar el campo de los números complejos, sus propiedades, y sobre él, las funciones de una o varias variables complejas, incluyendo las funciones analíticas, la integración compleja, teoría de residuos, etc. La influencia de la variable compleja puede ser notada en casi todos los ramos de la matemática. Además de ser prominente en la matemática pura y de poseer una estructura lógica elegante, la teoría representa una de las herramientas más poderosas en las Matemáticas aplicadas, física e ingenierías. En este sentido es imprescindible que cualquier estudiante de matemáticas posea un dominio sobre temas básicos de variable compleja que le sirvan de puente, ya sea para seguir profundizando sus estudios en ésta línea de trabajo, o para entender aspectos teóricos de otras áreas de la matemática tales como, las ecuaciones diferenciales, teoría fractal, geometría diferencial, etc.					
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA					
• Comprender y aplicar los resultados clásicos del Análisis Complejo					
COMPETENCIAS					
• Comprende los aspectos teóricos del análisis complejo. • Establece semejanzas y diferencias entre el análisis real y el análisis complejo. • Aplica resultados del Análisis Complejo en la solución de problemas del Análisis Real • Desarrolla capacidad de análisis y síntesis. • Sabe obtener información de forma efectiva a partir de textos. • Asume un compromiso con el desarrollo de la asignatura					
CONTENIDOS					
1. Números complejos. El campo de los números complejos, propiedades algebraicas básicas, representación polar, complejos conjugados, módulos, forma exponencial, raíces enésimas de un número complejo, topología de los complejos, proyección estereográfica. 2. Funciones analíticas. Funciones de una variable compleja, función exponencial compleja, funciones trigonométricas e hiperbólicas complejas, la función logaritmo complejo, funciones trigonométricas e hiperbólicas inversas, límites, continuidad, derivadas, ecuaciones de Cauchy-Riemann, funciones analíticas, funciones armónicas. 3. Integración compleja. Integrales de línea, el teorema de Cauchy–Goursat, dominios simplemente y múltiplemente conexos, la fórmula integral de Cauchy, el teorema de Morera, el teorema de Liouville, el principio del módulo máximo, el teorema fundamental del álgebra, 4. Series. Series de potencia, Series de Taylor, series de Laurent, convergencia absoluta y uniforme, propiedades y ejemplos, integración y derivación de series de potencias, 5. Residuos y polos. Residuos, teorema de los residuo de Cauchy, tipos de singularidades, residuos y polos, ceros de funciones analíticas, aplicaciones de los residuos, cálculo de integrales impropias, el teorema de Rouché, transformadas inversas de Laplace.					

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE
El desarrollo del curso se dará principalmente a través de exposiciones y actividades de lectura. Las exposiciones se realizarán por parte del profesor, aunque no se descarta que en algunos temas, sean los estudiantes quien las lleve a cabo. También se realizarán actividad de lectura de textos, sobre temas acordes con el contenido de cada capítulo, los propósitos de formación y el nivel e interés de los estudiantes.
SISTEMA DE EVALUACIÓN
INDICADORES DE LOGROS • Aplica los conceptos de diferenciabilidad e integrabilidad para la solución de problemas en diferentes campos del conocimiento. • Explica los conceptos de función analítica, integración compleja, series, polos y residuos. • Resuelve problemas relacionados con variable compleja • Escribe y se expresa verbalmente en forma correcta, haciéndose notorio en las demostraciones de teoremas, proposiciones y ejercicios propuestos en clase. EVALUACIÓN El docente verificará que el estudiante haya alcanzado los logros propuestos usando exámenes escritos, ejercicios propuestos, exposiciones, etc. EQUIVALENCIA CUANTITATIVA El estudiante debe obtener una calificación final, mayor o igual a 3.0 de lo contrario habrá perdido la asignatura. Las ponderaciones para cada una de las evaluaciones serán asignadas por el profesor.
BIBLIOGRAFÍA
CHURCHILL, R; WARD bROWN, J., Variable compleja y aplicaciones, Mc Graw Hill, Séptima edición, 2004. AHLFORS, L. V. <i>Complex Analysis</i>. McGraw-Hill, 1966. CONWAY, J. <i>Functions of One Complex Variable</i>. 2nd. Ed., Springer, New York, 1978. RUDIN, W. <i>Real and Complex Analysis</i>. McGraw-Hill, 1966. NAHRASIMHAN, R. <i>Complex Analysis in One Variable</i>, Birkhäuser, Boston, 1985. LANG, S. <i>Complex Analysis</i>, 3rd. edition, Springer, New York, 2003. CHARRIS, J.A., VARELA, J. <i>Variable Compleja Introductoria</i>, Notas de Clase, Departamento de Matemáticas y Estadística, Universidad Nacional, Bogotá, 1995. GROVE, E.A, LADAS, G. <i>Introduction to Complex Variables</i>, Houghton Mifflin, Boston, 1974. GAMELIN, T. <i>Complex Análisis</i>. Springer, 2003. SAFF, E., SNIDER, A. <i>Fundamentals of Complex Analysis with Applications to Engineering, Science, and Mathematics</i>. 2002. Base de datos de la biblioteca UIS: http://tangara.uis.edu.co/

Anexo 31. Contenido de la asignatura Variable Compleja

				Universidad Industrial de Santander	
Facultad de Ciencias					
Escuela de Matemáticas					
Nombre de la asignatura:					
GEOMETRÍA DIFERENCIAL					
Código: 20285			Número de Créditos: 4		
Intensidad Horaria Semanal: 4			Requisitos: Ninguno		
TAD:		TI:			
Teóricas: 4	Prácticas: 0	8			
Talleres: 0		Laboratorio: 0		Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN					
En este curso se estudia principalmente la geometría de curvas y superficies. Los temas estudiados aquí constituyen la base para estudios más avanzados tales como variedades diferenciables y hoy en día se usan mucho en otras áreas del conocimiento tales como la física, la química e la ingeniería.					
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA					
El propósito del curso es introducir al estudiante en el estudio de la Geometría Diferencial para que conozca los conceptos de curvatura de las curvas y de las superficies en el espacio euclidiano R^n y explicar su sentido geométrico.					
COMPETENCIAS					
• Explica los conceptos apropiados para el estudio de la geometría diferencial de superficies y curvas. • Reconoce la existencia de dos aspectos en la geometría diferencial de curvas y superficies: uno llamado geometría diferencial clásica y otro llamado geometría diferencial global. • Escucha, habla, lee y escribe sobre las temáticas de la asignatura. • Se expresa en forma rigurosa y clara. • Desarrolla capacidad de análisis y síntesis. • Desarrolla capacidad de abstracción. • Participa en discusiones grupales, aportando y analizando diferentes opciones para la resolución de problemas y toma de decisiones.					
CONTENIDOS					
1. Curvas diferenciables. Parametrización de curvas. Velocidad y longitud de arco. Aceleración, curvatura y el triedro de Frenet. Curvas planas. Contacto de curvas. Curvas convexas. Curvas de longitud constante. El teorema de los cuatro vértices. La desigualdad isoperimétrica. 2. Superficies regulares. Definición y ejemplos. Cambio de parámetros, superficies de nivel. Funciones diferenciables sobre superficies, el espacio tangente. Orientabilidad. Áreas, longitudes y ángulos: la primera forma fundamental. 3. La geometría de la aplicación de Gauss. La aplicación de Gauss y su derivada. La segunda forma fundamental. Campos de vectores. 4. La geometría intrínseca de las superficies. Aplicaciones conformes e isometrías. El teorema egregio de Gauss. Derivada covariante, transporte paralelo, curvatura geodésica, El teorema de la divergencia. Primera variación del área. El teorema de Gauss-Bonnet. Propiedades minimizantes de las geodésicas.					
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE					
Exposiciones del docente, con preguntas e intervenciones de los alumnos. El profesor puede o no usar un texto guía. Se recomienda en este caso, utilizar la clase para responder preguntas sobre la lectura y ejercicios previamente programados por el docente.					

SISTEMA DE EVALUACIÓN
INDICADORES DE LOGROS • Aplica los principales conceptos relacionados con la teoría de curvas y la teoría de superficies. • Utiliza los principales teoremas sobre curvas y superficies. • Propone definiciones y métodos para el análisis de la geometría de superficies y curvas. EVALUACIÓN El docente verificará que el estudiante haya alcanzado los logros planteados para el curso. Esta verificación se hará con exámenes escritos, exposiciones, ejercicios, etc. EQUIVALENCIA CUANTITATIVA La ponderación de la nota final será acordada al iniciar el semestre.
BIBLIOGRAFÍA
ARAUJO, P.V. <i>Geometría Diferencial</i>, Colección Matemática Universitaria, IMPA, Río de Janeiro, 1998. DO CARMO, M.P. <i>Differential Geometry of Curves and Surfaces</i>, Prentice-Hall, New Jersey, 1976 DUBROVIN, B.A. FOMENKO, A.T. y NOVIKOV, S.P. <i>Modern Geometry Part I</i>, Springer-Verlag, 1986. FEDENKO, A.S. <i>Problemas de Geometría Diferencial</i>, Editorial Mir, Moscú, 1981. KREYSZIG, E. <i>Differential Geometry</i>, Dover, New York, 1991. LIPSCHUTZ. <i>Geometría Diferencial</i>, MacGraw-Hill Colección Schaum, México, 1970. O'NEILL, B. <i>Elementos de Geometría Diferencial</i>, Ed. Limusa, México, 1972. POGORELOV, A.V. <i>Geometría Diferencial</i>, Editorial Mir, Moscú, 1984.

Anexo 32. Contenido de la asignatura Geometría Diferencial

				Universidad Industrial de Santander Facultad de Ciencias Escuela de Matemáticas	
Nombre de la asignatura:					
TRABAJO DE GRADO I					
Código: 24183			Número de Créditos: 5		
Intensidad Horaria Semanal: 15			Requisitos: Seminario (cód. 25417)		
TAD:		TI: 13			
Teóricas: 2	Prácticas: 0				
Talleres: 0		Laboratorio: 0		Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN					
Dentro de los propósitos del programa la investigación se establece como componente estratégico en el proceso continuo de formación del estudiante. El trabajo de grado I le ayudara al estudiante conocer la metodología del método científico para la elaboración de trabajos de investigación.					
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA					
El propósito de la materia Trabajo de Grado I estimular la componente investigativa en el futuro matemático.					
COMPETENCIAS					
• Comprende la metodología para desarrollar un trabajo de investigación. • Elabora propuestas de Investigación.					
CONTENIDOS					
Preparación del documento de presentación del proyecto de grado. ¿Qué es un resumen del proyecto a abordar, qué son palabras claves, cuál es la temática? ¿Cuáles son los tipos de planteamientos de un problema a abordar? ¿Qué son objetivos generales y específicos? ¿Qué es una metodología para la elaboración de un proyecto? ¿Cómo se organiza la bibliografía que se va a usar para el desarrollo del proyecto? ¿Qué se considera como marco teórico? ¿Cómo se construye un presupuesto en un proyecto? ¿Cómo se construye un cronograma de actividades?					
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE					
Discusiones con el docente encargado de la asignatura que le permitan reflexionar sobre el proceso de Investigación en matemáticas.					
SISTEMA DE EVALUACIÓN					
INDICADORES DE LOGROS					
• Desarrolla la capacidad de análisis, argumentación y crítica de los estudiantes mediante el debate y la producción de escritos en torno a las problemáticas que se presentan en la sociedad colombiana. • Plantea posibles soluciones a las problemáticas éticas que se le presenten en el desarrollo de su vida diaria y profesional.					
EVALUACIÓN					
Elaboración de la propuesta de trabajo de grado.					
EQUIVALENCIA CUANTITATIVA					
Los criterios de evaluación serán acordados al inicio del trabajo de grado por el profesor.					
BIBLIOGRAFÍA					
El profesor escogerá la bibliografía que considere pertinente.					

Anexo 33. Contenido de la asignatura Trabajo de Grado I

NIVEL VIII

				Universidad Industrial de Santander	
Facultad de Ciencias					
Escuela de Matemáticas					
Nombre de la asignatura:					
ÉTICA					
Código: 20284			Número de Créditos: 3		
Intensidad Horaria Semanal: 4			Requisitos: Seminario (cód. 25417)		
TAD:		TI: 6			
Teóricas: 2	Prácticas: 2				
Talleres: 0		Laboratorio: 0		Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN					
La ética es fundamental en la formación de cualquier profesional. En el caso de los matemáticos, quienes muy seguramente serán profesores, la ética será muy importante en su desempeño profesional. Asimismo, será importante si el matemático solo se desempeña como científico dedicado a la investigación básica en matemáticas.					
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA					
El curso tiene como propósito estimular en el futuro docente la reflexión permanente sobre las implicaciones éticas de su ejercicio profesional en la sociedad.					
COMPETENCIAS					
En concordancia con el propósito de la asignatura, se espera que los estudiantes posean las siguientes competencias al finalizar el curso:					
• Conoce y comprende algunos planteamientos fundamentales, que desde la filosofía, se ofrecen para iluminar el correcto actuar de los sujetos. • Reflexiona sobre la responsabilidad ética social y profesional que tiene ante el mundo actual el egresado de la Universidad Industrial de Santander. • Analiza y reflexiona sobre los valores y principios éticos que imperan en las sociedades contemporáneas. • Escucha, habla, lee, escribe, participa en diálogos, asume posiciones críticas y argumenta para conocer, comprender y reflexionar sobre la ética en el ejercicio de su profesión.					
CONTENIDOS					
1. Elementos básicos de la ética y de la ética Civil o ciudadana.					
Fundamentos para una ética ciudadana. Modos del saber ético. La filosofía moral. Componentes de la ética. Características y contenidos mínimos de la ética civil.					
2. La evolución histórica de lo moral y las fuentes del sentido ético.					
Moral e historia. El sentido ético en la tragedia griega. El sentido del deber y la justicia en la cultura griega. Sabiduría y ética en Aristóteles. ¿Dónde encuentra el laico la luz del bien? Grandes temas de la ética hoy.					
3. Ética de la universidad y la ética del docente.					
El ethos de la universidad. Los imperativos éticos en la formación del maestro. La interpretación del Estatuto docente.					
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE					
Exposición del docente con preguntas e intervenciones de los estudiantes. El profesor puede o no sugerir un texto guía. Es recomendable utilizar la clase para atender las preguntas sobre las lecturas y ejercicios previamente programados por el docente.					
SISTEMA DE EVALUACIÓN					
INDICADORES DE LOGROS					
• Desarrolla la capacidad de análisis, argumentación y crítica de los estudiantes mediante el debate y la producción de escritos en torno a las problemáticas que se presentan en la sociedad colombiana.					

- Plantea posibles soluciones a las problemáticas éticas que se le presenten en el desarrollo de su vida diaria y profesional.

EVALUACIÓN

La evaluación de los contenidos se hará a través de escritos y debates, en los cuales el estudiante debe mostrar su capacidad de asimilación de la temática realizando, a su vez análisis, reflexión, argumentación y crítica de la misma.

EQUIVALENCIA CUANTITATIVA

Los criterios de evaluación serán acordados al inicio de la asignatura por el profesor.

BIBLIOGRAFÍA

- ARISTÓTELES, *Ética a Nicómaco*. México: Porrúa. 1992.
- CORTINA, Adela. *Ética de la empresa*. Claves para una nueva cultura empresarial. Madrid: Editorial Trotta. S.A. 1994.
- , *Razón comunicativa y responsabilidad solidaria*. Salamanca: diciones Sígueme. 1988.
- , *Ética mínima*, Madrid: Tecnos. 1986.
- DE ROUX, Francisco. *Fundamentos para una ética ciudadana*.
- ECO, Humberto y MARTÍN, Carlo María. *¿En qué creen los que no creen?*. Santa Fé de Bogotá: Planeta. 1998.
- ESTRADA, Fernando. *Crisis política y sociedad civil*. UIS, Bucaramanga. 1995.
- HOYOS, Guillermo. *Ética para ciudadanos*. Universidad Nacional de Colombia. Santa Fé de Bogotá. 1995.
- , *Los imperativos éticos en la formación del maestro*. Universidad Nacional. 1998.
- , *El ethos de la universidad*. Bucaramanga. En: UIS-Humanidades. Enero-Junio. 1998 No. I
- PLATÓN. *El critón o del deber*. Obras completas. Aguilar. 1980.
- Reglamento del profesor*. Acuerdo No. 063 del 5 de octubre de 1994. Consejo Superior UIS, Bucaramanga 1994.
- SALAZAR, Freddy. *Ética ciudadana y ciudadanía: el escenario de lo público y lo político*. Bucaramanga. En: UIS-Humanidades. Enero-Junio 1998 No. I.
- SÁNCHEZ, Adolfo. *Ética*. México: Grijalbo. 1976.
- SUAREZ, Reinaldo. *Grandes temas de la ética hoy*. En: Memorias primer encuentro santandereano de profesores de Filosofía. UIS – Bucaramanga, septiembre 26 y 27 de 1994.

Anexo 34. Contenido de la asignatura Ética

				Universidad Industrial de Santander Facultad de Ciencias Escuela de Matemáticas	
Nombre de la asignatura: TRABAJO DE GRADO II					
Código: 24184			Número de Créditos: 10		
Intensidad Horaria Semanal: 30			Requisitos: Trabajo de Grado I (cód. 24183)		
TAD:		TI: 29			
Teóricas: 1	Prácticas: 0				
Talleres: 0		Laboratorio: 0		Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN					
Dentro de los propósitos del programa la investigación se establece como componente estratégico en el proceso continuo de formación del estudiante. El trabajo de grado I le ayudara al estudiante conocer la metodología del método científico para la elaboración de trabajos de investigación.					
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA					
El propósito del Trabajo de Grado II concluir el proyecto de investigación propuesto en la materia Trabajo de Grado I.					
COMPETENCIAS					
Escribe el trabajo de grado dentro de los estándares exigidos en la comunidad académica.					
CONTENIDOS					
Elaboración del trabajo de grado bajo la tutoría de un docente adscrito a la UIS.					
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE					
Discusiones con el docente encargado de dirigir el trabajo de gardo que le permitan reflexionar sobre el proceso de Investigación en matemáticas.					
SISTEMA DE EVALUACIÓN					
INDICADORES DE LOGROS					
• Desarrolla la capacidad de análisis, argumentación y crítica de los estudiantes mediante el debate y la producción de escritos en torno a las problemáticas que se presentan en la sociedad colombiana. • Plantea posibles soluciones a las problemáticas éticas que se le presenten en el desarrollo de su vida diaria y profesional.					
EVALUACIÓN					
Elaboración y sustentación del trabajo de grado.					
EQUIVALENCIA CUANTITATIVA					
Los criterios de evaluación serán acordados al inicio del trabajo de grado por el profesor.					
BIBLIOGRAFÍA					
El profesor escogerá la bibliografía que considere pertinente.					

Anexo 35. Contenido de la asignatura Trabajo de Grado II

CONTENIDO DE LAS ASIGNATURAS ELECTIVAS

Universidad Industrial de Santander				Facultad de Ciencias		Escuela de Matemáticas					
Nombre de la asignatura:											
INTRODUCCIÓN A LA GEOMETRÍA FRACTAL											
Código: 24191						Número de Créditos: 4					
Intensidad Horaria Semanal: 4						Requisitos: Cálculo II – Álgebra Lineal II (cód. 20253 y 23272)					
TAD:				TI:							
Teóricas: 4		Prácticas: 0		7							
Talleres: 4				Laboratorio: 0				Teórico-práctica: 0			
JUSTIFICACIÓN											
El creciente interés e importancia que existe actualmente en diversos campos de la ciencia por la geometría fractal y sus muy diversas aplicaciones, conlleva a la necesidad de divulgar los conceptos básicos de esta geometría entre los estudiantes de ciencias e ingenierías de nuestras universidades. En este curso se hace un acercamiento a los fractales por el camino de los Sistemas Iterados de Funciones (SIF's) y por consiguiente estudiando formalmente la noción de autosimilitud (o autosemejanza) en el contexto de los espacios métricos, haciendo énfasis en el tratamiento formal y riguroso de los conceptos y teoremas de la matemática que sustentan esta teoría y desarrollando talleres con diferentes programas computacionales.											
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA											
Con este curso se introduce al estudiante en el estudio de la geometría de los objetos físicos los cuales lejos de ser suaves presentan una estructura fractal. De esta forma, el estudiante podrá acercarse un poco más a las formas, objetos y fenómenos que ocurren en la naturaleza, distando de la geometría euclidiana.											
COMPETENCIAS											
1. Podrá conocer el concepto de autosimilitud como un nuevo concepto matemático y podrá verlo como una característica esencial de los fractales. 2. Conocer e identificar la “dimensión extraña”, otro concepto novedoso y característico de los fractales. 3. Construir Sistemas Iterados de Funciones para luego usarlos en describir el comportamiento fractal. 4. Utilizar programas computacionales para “ver” y entender los fractales. 5. Incursionar otros caminos de acercamiento a los fractales: por medio de sistemas dinámicos o por medio de la noción de dimensión. 6. Reconocer la geometría fractal como un campo relativamente nuevo de las matemáticas que ofrece muy variadas aplicaciones.											
CONTENIDOS											
1. Generalidades Introducción. Algunos datos históricos. Algunos ejemplos de conjuntos fractales: el Conjunto de Cantor, el triángulo de Sierpinski, la Curva de Koch. 2. Algunas nociones de espacios métricos Definiciones y ejemplos. Sucesiones de Cauchy, punto límite, punto adherente, punto frontera, conjuntos cerrados, espacios métricos completos. Conjunto compacto, conjunto acotado y totalmente acotado. Continuidad en espacios métricos. Contracciones en espacios métricos. El teorema del punto fijo para espacios métricos completos. 3. El espacio $(H(X), h)$: El espacio donde viven los fractales. El conjunto $H(X)$ y la métrica de Hausdorff. Completez del espacio $H(X)$ 4. Sistemas Iterados de Funciones Sistema Iterado de Funciones (SIF); atractor de un SIF. Una definición formal de la noción de autosemejanza. Obtención de fractales mediante SIF's. SIF's con condensación 5. Transformaciones geométricas del atractor de un SIF											

Transformación de similaridad, homotecia centrada en el origen. Traslado del atractor de un SIF. SIF rígido y rotación del atractor de un SIF rígido

TALLERES

- Taller 1. Manejo básico de WINLOGO
- Taller 2. Generando fractales con WINLOGO
- Taller 3. Transformaciones afines y autosemejanza, Parte I
- Taller 4. Transformaciones afines y autosemejanza, Parte II
- Taller 5. El juego de la semilla y la producción.
- Taller 6. Generando fractales con FRACLIN 1.2
- Taller 7. Movimientos del atractor de un SIF
- Taller 8. Algo sobre medida y dimensión, Parte I
- Taller 9. Algo sobre medida y dimensión, Parte II

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Para horas tipo TAD:

- Exposiciones del docente, con participación activa (preguntas e intervenciones) de los estudiantes.
- Trabajos en clase: desarrollo de guías o talleres en pequeños grupos, para luego hacer una plenaria en la cual cada grupo expone sus observaciones, resultados, conclusiones, etc., y, después de realizar una discusión orientada por el docente, establecer unos resultados generales.
- Exposiciones de los estudiantes, sobre tareas o ejercicios previamente dejados por el docente.
- Algunas clases se pueden utilizar para responder preguntas, aclarar dudas y discutir comentarios y observaciones sobre lecturas, tareas o ejercicios dejados previamente por el docente.
- Desarrollo de Talleres en Sala de Cómputo.

Para horas tipo TI:

- Lecturas o trabajos de consulta para realizar en casa que sirvan para que el estudiante conozca temas no vistos en clase, para que el estudiante complemente temas ya vistos o para introducir un tema nuevo.
- Tareas, trabajos, talleres y lecturas para realizar en casa o en sala de cómputo, sobre temas vistos en clase.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

INDICADORES DE LOGROS

- Identifica procesos de tipo fractal
- Construye fractales como sistemas iterados de funciones
- Analiza los elementos teóricos que caracterizan los fractales

EVALUACIÓN

El estudiante deberá presentar trabajos y exámenes donde muestre que ha alcanzado los logros descritos por el maestro. La ponderación de la nota final será acordada al iniciar el curso.

EQUIVALENCIA CUANTITATIVA

Los criterios de evaluación serán acordados al inicio de la asignatura por el profesor.

BIBLIOGRAFÍA

- Arenas, G. y Sabogal, S. *Una Introducción a la Geometría Fractal*; Ediciones UIS, Bucaramanga, 2011.
- M. Barnsley; *Fractals Everywhere*; Academic Press; 1988
- G. A. Edgar; *Measure, Topology and Fractal Geometry*; Springer-Verlag; 1990
- G. N. Rubiano; *Fractales para profanos*; Editorial Unibiblos, Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Matemáticas, Bogotá, 2002
- W. F. Estrada; *Geometría Fractal, conceptos y procedimientos para la construcción de fractales*; Cooperativa Editorial Magisterio, Bogotá, 2004
- Grupo Fractales; *Taller de fractales*; (Material fotocopiado UIS)
- Sabogal Sonia M, Isaacs Rafael F; *Tópicos especiales III Grupo Fractales*; (Material fotocopiado UIS); 1998

Universidad Industrial de Santander					Facultad de Ciencias		Escuela de Matemáticas					
Nombre de la asignatura:												
INTRODUCCIÓN A LAS CATEGORÍAS												
Código: 24186						Número de Créditos: 4						
Intensidad Horaria Semanal: 4						Requisitos: Teoría de Conjuntos (cód. 20267)						
TAD:				TI:								
Teóricas: 4		Prácticas: 0		8								
Talleres: 0			Laboratorio: 0			Teórico-práctica: 0						
JUSTIFICACIÓN												
La teoría de las categorías le brinda a la persona dedicada al estudio de la matemática una visión sintética de su disciplina. Entendida esta visión como la forma que le permite al estudiante relacionar y fusionar conceptos y teorías matemáticas de origen diverso.												
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA												
Permitir al estudiante entender las diversas áreas de la matemática, sus diferencias y similitudes, utilizando un punto de vista global y haciendo énfasis en las relaciones existentes a diferencia de los demás cursos de la carrera donde el enfoque es el estudio de los elementos.												
COMPETENCIAS												
• Posee una visión sintética de la matemática por medio de las traducciones que la teoría de las categorías permite construir. • Identifica la introducción a las categorías como una teoría matemática que trata de forma abstracta con las estructuras matemáticas y sus relaciones. • Maneja apropiadamente los conceptos básicos en la teoría de categorías, como lo son, los tipos de morfismos y los funtores. • Posee capacidad para leer y entender escritos relacionados con la teoría de las categorías.												
CONTENIDOS												
1. Introducción. Motivación. Definiciones básicas. Ejemplos de Categorías. Categorías concretas. Categorías opuestas. Principio de dualidad. 2. Construcciones fundamentales. Tipos de morfismos: epimorfismos y monomorfismos. Ecuilibradores y coequilibradores. Límites y colímites. 3. Funtores. Definición y ejemplos. Funtores adjuntos. Transformaciones naturales. Lema de Yoneda. Categorías equivalentes.												
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE												
Exposiciones del docente, con preguntas e intervenciones de los alumnos. El profesor puede usar un texto guía. Se recomienda en este caso, utilizar la clase para responder preguntas sobre la lectura y ejercicios previamente programados por el docente.												
SISTEMA DE EVALUACIÓN												
INDICADORES DE LOGROS												
• Comprende el pensamiento “con flechas” a partir de los conceptos adquiridos en los cursos de la carrera. • Identifica los métodos, las construcciones y los conceptos comunes en diferentes ramas de las matemáticas. • Aplica las herramientas estudiadas para comparar objetos matemáticos definidos de maneras diferentes a través de funtores como categorías equivalente o/e isomorfas.												
EVALUACIÓN												
El alcance por parte del estudiante de los logros definidos por el profesor deberá verificarse mediante exámenes escritos, orales y la evaluación de las preguntas en clase o en horario de atención.												

EQUIVALENCIA CUANTITATIVA

La ponderación de la nota final se acordará entre el profesor y los estudiantes al iniciar el semestre.

BIBLIOGRAFÍA

MAC LANE, S. *Categories for the Working Mathematician*. Graduate Text in Mathematics No. 5 . Springer Verlag, 1971.

ADAMEK ,J, HERRLICH H., STRECKER G. *Abstract and concrete Categories. The Joy of Cats*. John Wiley & Sons, Inc.,1990

ARBID, M. A., MANES E.G., *Arrows Structures and Functors*. Academic Press, New York 1975.

Anexo 37. Contenido de la asignatura electiva Introducción a las Categorías

Universidad Industrial de Santander				Facultad de Ciencias		Escuela de Matemáticas					
Nombre de la asignatura:											
LÓGICA MATEMÁTICA											
Código: 24188						Número de Créditos: 4					
Intensidad Horaria Semanal: 4						Requisitos: Teoría de Conjuntos (cód. 20267)					
TAD:			TI:								
Teóricas: 4		Prácticas: 0		8							
Talleres: 0			Laboratorio: 0			Teórico-práctica: 0					
JUSTIFICACIÓN											
La lógica matemática es la ciencia que se ocupa de los fundamentos de la matemática y permite entender los alcances y los límites de la disciplina.											
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA											
Proporcionar al estudiante elementos que le permitan entender la estructura argumentativa de la matemática.											
COMPETENCIAS											
• Podrá usar el lenguaje lógico para entender y plantear enunciados y demostraciones matemáticas. • Tendrá la posibilidad de aplicar el lenguaje lógico para entender los alcances y los límites de la disciplina matemática.											
CONTENIDOS											
1. Cálculo de proposiciones. Cálculo Proposicional intuitivo. Cálculo proposicional axiomático. Validez, Completitud. Algebra de proposiciones, funciones booleanas. Compacidad.											
2. Cálculo de predicados. Simbolización, Semántica, validez, deducción formal. Resolución en el cálculo de predicados. Formas Normales.											
3. Calculabilidad. Enumerabilidad. Funciones recursivas, Máquinas de Turing. Recursividad de funciones Turing-calculables.											
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE											
Exposiciones del docente, con preguntas e intervenciones de los alumnos. El profesor puede o no usar un texto guía. Se recomienda en este caso, utilizar la clase para responder preguntas sobre la lectura y ejercicios previamente programados por el docente.											
SISTEMA DE EVALUACIÓN											
INDICADORES DE LOGROS											
• Comprende la reducción del razonamiento matemático a una notación con simbología matemática de carácter lógico y universal. • Traduce enunciados del lenguaje natural y el lenguaje matemático usual al lenguaje formal de la lógica matemática. • Entiende y es capaz de explicar los alcances y los límites de la matemática dentro del contexto de las máquinas de Turing.											
EVALUACIÓN											
Para evaluar la comprensión y el uso que le da el estudiante al lenguaje lógico y su aplicación en la teoría de la computación el docente realizará exámenes escritos, evaluará trabajos y/o exposiciones que complementen el curso.											
EQUIVALENCIA CUANTITATIVA											
El docente acordará con los estudiantes la ponderación de la nota al iniciar el semestre.											
BIBLIOGRAFÍA											
CAICEDO X. <i>Elementos de Lógica y calculabilidad</i> . U. de los Andes. Una empresa docente. Bogotá, 1990.											
BARNES D., MACK J., <i>An algebraic introduction to Mathematical Logic</i> . Springer-Verlag, Berlin, 1975.											
MANIN Y.I., <i>A course in Mathematical Logic</i> . Springer-Verlag, Berlin, 1977.											

Anexo 38. Contenido de la asignatura electiva Lógica Matemática

Universidad Industrial de Santander					Facultad de Ciencias		Escuela de Matemáticas					
Nombre de la asignatura:												
TOPOLOGÍA ALGEBRAICA												
Código: 24189						Número de Créditos: 4						
Intensidad Horaria Semanal: 4						Requisitos: Topología I (cód. 20280)						
TAD:				TI:								
Teóricas: 4		Prácticas: 0		8								
Talleres: 0				Laboratorio: 0				Teórico-práctica: 0				
JUSTIFICACIÓN												
La Topología Algebraica está a la vanguardia de las matemáticas modernas en el mundo, es un área que sirve como herramienta fundamental para resolver infinidad de problemas relacionados con la Física de Partículas, la Mecánica Cuántica, la Mecánica Estadística y en general con las Físicas de Altas Energías. También, dentro de la misma matemática, relaciona varios conceptos y sirve de puente para resolver problemas que pudieran tener diferentes connotaciones en diferentes contextos, estos conceptos relacionados hacen parte de áreas como la Geometría Diferencial, las Teorías Combinatorias, las Teorías de Representación y por supuesto la Topología y el Álgebra.												
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA												
La intención en este curso es abordar temas como <i>grupos de homología</i> , <i>grupos de cohomología</i> , <i>grupos de homotopía</i> , <i>cadena compleja</i> , <i>complejos simpliciales</i> , además de otros conceptos, que entre otras cosas sirven para generar nuevas formas de clasificación de objetos geométricos como Variedades Diferenciables, Formas Diferenciables y dotar de nuevos <i>invariantes topológicos</i> a espacios en la Topología General.												
COMPETENCIAS												
COMPETENCIA GENERAL												
El estudiante al finalizar el curso estará en capacidad de identificar las relaciones que se pueden formar entre objetos geométricos y topológicos con objetos algebraicos a través de cadenas complejas y grupos de homología y homotopía.												
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS												
En el marco de los conceptos que se imparten en esta asignatura se quiere que el estudiante adquiera destrezas en:												
• Representar algebraicamente objetos geométricos o topológicos por medio de Grupos, Módulos, Anillos o cualquier otra estructura algebraica. • Formar <i>cadena compleja</i> de estos tipos de estructuras enlazadas a partir de <i>morfismos</i> con ciertas características especiales. • Conformar <i>grupos de homología</i>, que se obtienen a partir de las cadenas complejas, y estudiar sus características como <i>invariantes topológicos</i>. • Obtener los <i>grupos fundamentales</i> de homotopía de algunos espacios topológicos. • Clasificar espacios topológicos a partir de sus <i>grupos de homotopía</i>. • Hallar la relación entre la <i>homología</i> y la <i>homotopía</i> de un objeto geométrico o espacio topológico. • Capacidad para leer y entender escritos relacionados con las áreas afines con la Topología Algebraica como la Geometría Diferencial, Teorías de Ases Fibrados, K-Teorías, Teorías Tubulares, Teoría de Nudos, etc.												
CONTENIDOS												
1. Complejos geométricos y poliedros. Introducción. Ejemplos. Complejos geométricos y poliedros. Orientación de complejos geométricos.												

2. Grupos de homología simplicial. Cadenas, ciclos, fronteras y grupos de homología. Ejemplos de grupos de homología. La estructura de los grupos de homología. El teorema de Euler-Poincaré. Seudovariedades y los grupos de homología de S_n. 3. Aproximación simplicial. Introducción. Aproximación simplicial. Homomorfismos inducidos sobre los grupos de homología. El teorema de punto fijo de Brouwer y resultados relacionados. 4. El grupo fundamental. Introducción. Caminos homotópicos y el grupo fundamental. La propiedad de cubrimiento de homotopía para S^1. Ejemplos de grupos fundamentales. 5. Espacios recubridores. Definición y algunos ejemplos. Propiedades básicas de los espacios recubridores. Clasificación de espacios recubridores. Espacios recubridores universales. Aplicaciones.
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE
Se debe hacer una interacción entre las lecturas de los textos que sirven de guía, los escritos que sirven de complementos y la guía del profesor que dirige el curso, a través de la discusión, las preguntas y respuestas, las exposiciones y la resolución de problemas.
SISTEMA DE EVALUACIÓN
INDICADORES DE LOGROS Las principales herramientas que permiten evaluar en los estudiantes el cumplimiento de los objetivos del curso son: la comunicación estrecha relacionada con los temas del curso, la exposición de conceptos importantes que hagan ellos mismos, la resolución escrita de problemas. EVALUACIÓN Se tendrá en cuenta para dar una calificación del curso a cada estudiante su participación activa, las exposiciones, las evaluaciones escritas, talleres, ejercicios y demás formas de evaluación que el profesor considere convenientes. EQUIVALENCIA CUANTITATIVA El docente acordará con los estudiantes la ponderación de la nota al iniciar el semestre.
BIBLIOGRAFÍA
CROOM, F.H. <i>Basic Concepts of Algebraic Topology</i>, Undergraduate Texts in Mathematics, Springer, 1978. DOLD, A. <i>Lectures on Algebraic Topology</i>. Springer-Verlag. Germany, 1991. HOCKING, J.G. and YOUNG, G. <i>Topology</i>. Ed. Addison Wesley. New York, 1988. KOSNIOWSKI, C. <i>Topología Algebraica</i>. Editorial Reverté S.A. Sevil. 1983. MASSEY, W. <i>Introducción a la topología algebraica</i>, Ed. Reverté, Barcelona, 1972. MUNKRES, J. <i>Topology: A First Course</i>. Ed. Prentice-Hall. New York, 1988.

Anexo 39. Contenido de la asignatura electiva Topología Algebraica

Universidad Industrial de Santander				Facultad de Ciencias		Escuela de Matemáticas					
Nombre de la asignatura:											
INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS FUNCIONAL											
Código: 24185						Número de Créditos: 4					
Intensidad Horaria Semanal: 4						Requisitos: Ninguno					
TAD:				TI:							
Teóricas: 4		Prácticas: 0		8							
Talleres: 0				Laboratorio: 0				Teórico-práctica: 0			
JUSTIFICACIÓN											
El Análisis funcional es una rama de la matemática que tiene sus orígenes a finales del siglo XIX y un gran desarrollo a comienzos del siglo XX. Uno de sus rasgos característicos es el de carácter unificador, al considerar funciones como puntos de un espacio vectorial abstracto en los cuales se pueden efectuar las operaciones usuales del análisis clásico de límite de sucesiones, introducir nociones topológicas y estudiar ecuaciones diferenciales e integrales relacionando los puntos utilizando transformaciones lineales entre los espacios. Desde este punto de vista es muy importante que un estudiante de la carrera de matemáticas tenga conocimientos y formación en esta disciplina a la cual están vinculados grandes creadores matemáticos como David Hilbert y J. Von Neumann.											
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA											
Estudio de espacios métricos y espacios vectoriales de dimensión infinita (Hilbert, Banach), propiedades, las nociones de distancia, longitud y ángulo, subespacios, y transformaciones lineales entre espacios normados y con producto interno.											
COMPETENCIAS											
• Reconoce los espacios métricos y la topología que induce esta métrica. • Explica un espacio normado y un espacio de Banach. • Entiende el trabajo con operadores y funcionales entre espacios vectoriales normados • Identifica un espacio con producto interno y un espacio de Hilbert											
CONTENIDOS											
1. Espacios métricos Definición de espacio métrico. Topología de espacios métricos. Convergencia, sucesiones de Cauchy, completez. Espacios métricos incompletos y su completez. 2. Espacios normados y de Banach Definición de espacio normado y de Banach. Algunas propiedades de espacios normados. Espacios normados de dimensión finita y subespacios. Compacidad y dimensión finita. Operadores y funcionales lineales sobre espacios normados de dimensión finita. Espacios normados de operadores, espacio dual. 3. Espacios con producto interno y de Hilbert Definición de espacio vectorial con producto interno. Algunas propiedades de los espacios con producto interno. Espacios con producto interno como espacios normados y espacios métricos. Espacio de Hilbert. Complementos ortogonales y sumas directas. Conjuntos ortonormales completos y sucesiones. Representación de funcionales en espacios de Hilbert. Operador adjunto, autoadjunto, unitario y normal de un operador definido entre espacios de Hilbert.											
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE											
Exposición tradicional del profesor, uso de material guía. Ejercicios para trabajo fuera de las horas de clase, con trabajo individual o colectivo. Comunicación con el profesor durante las horas de consulta.											

SISTEMA DE EVALUACIÓN
INDICADORES DE LOGRO • Demuestra que ciertos espacios de dimensión finita e infinita son espacios métricos. • Identifica la topología inducida por la métrica. • Establece la convergencia y la completos en espacios métricos. • Demuestra cuando un conjunto dado es un espacio normado y un espacio de Banach. • Aplica las propiedades inherentes a los operadores y funcionales lineales definidos sobre espacios normados y espacios de Hilbert. • Resuelve ejercicios donde aplica las propiedades establecidas para los espacios con producto interno. • Establece cuando un espacio tiene producto interno definido, y cuando este espacio es de Hilbert. • Encuentra el complemento ortogonal y aplica sus propiedades en espacios con producto interno. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN La evaluación se efectuará utilizando pruebas individuales escritas, que pueden variar en número según criterio del profesor y teniendo en cuenta los lineamientos trazados en los reglamentos de la universidad. Además se tendrá en cuenta el trabajo realizado en las actividades desarrolladas en el transcurso de las clases formales y en la labor extra clase. EQUIVALENCIA CUANTITATIVA El docente acordará con los estudiantes la ponderación de la nota al iniciar el semestre.
BIBLIOGRAFÍA
BACHMAN, G. and NARICI, L. <i>Functional Analysis</i>. Academic Press. 1966. BERBERIAN, S. <i>Introduction to Hilbert Space</i>. Oxford University press. 1961 CAICEDO, J.F. <i>Cálculo Avanzado</i> Universidad Nacional. Bogotá 1993. CANAVATI J.A. <i>Introducción al Análisis Funcional</i>. Fondo de cultura Económica, México 1998. DUNFORD y SCHWARTZ <i>Linear Operators</i>, Wiley-Interscience Parte I 1958. KREYZIG ERWIN. <i>Introductory Functional Analysis with Applications</i> John Wiley & Sons 1978. RUDIN W. <i>Functional Analysis</i> McGraw-Hill Book Co., 1974. RUDIN W. <i>Real and Complex Analysis</i> McGraw-Hill Book Co., 1986. TAYLOR, Angus E. <i>Introduction to Functional Analysis</i>. John Wiley and sons. 1961

Anexo 40. Contenido de la asignatura electiva Introducción al Análisis Funcional

Universidad Industrial de Santander					Facultad de Ciencias		Escuela de Matemáticas					
Nombre de la asignatura:												
TÓPICOS EN ESTADÍSTICA												
Código: 24784						Número de Créditos: 4						
Intensidad Horaria Semanal: 4						Requisitos: Estadística I (cód. 24170)						
TAD:				TI:								
Teóricas: 4		Prácticas: 0		8								
Talleres: 0				Laboratorio: 0				Teórico-práctica: 0				
JUSTIFICACIÓN												
En las ciencias humanas, en particular en educación, existe una enorme necesidad de cuantificar variables latentes (por ejemplo: comprensión acerca de algún concepto o área en particular; ansiedad, motivación, etc.) lo que ha implicado el interés de muchos por encontrar una forma adecuada de medirlas. Si bien la que hoy se conoce como teoría clásica de test (aborda la medida de cierta variable latente con base en el número de respuestas válidas a un test) que se remonta a principios del siglo XX, ha dado respuesta a algunas cuestiones en la dirección propuesta, adolece de algunos inconvenientes técnicos que limitan mucho su carácter de buena medida. Mencionamos solo dos de ellas: la falta de uniformidad en el significado de la unidad de medida que para el caso es un ítem bien respondido. Como es claro, su significado depende del nivel de dificultad del ítem, lo que impide que esta medida no se constituya en medida de intervalo. De otra parte, la medida de la habilidad (término genérico para referirse a la cantidad de la variable latente que posee una persona) depende de los ítems que componen el test a que fue sometida. En igual forma el nivel de dificultad del ítem depende de la muestra de personas que lo respondieron. Para obviar la falta de significación homogénea de la unidad de medida y la dependencia de las medidas respecto a la muestra de personas o de ítems se ha venido desarrollado desde mediados del siglo XX la Teoría de Respuesta al Ítem. Esta teoría, además, y con enormes aplicaciones hoy en día en variados campos del conocimiento (educación, sicología, salud, mercadeo,...), construye una medida con características de intervalo que es común tanto para la habilidad de una persona como para la dificultad de un ítem a través de la construcción de un modelo que relaciona la probabilidad de que un cierto individuo responda acertadamente un ítem de cierta dificultad como función de la diferencia entre la habilidad y la dificultad.												
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA												
La intención en este curso es abordar temas como modelos básicos de la Teoría de Respuesta al Ítem, estudiar los procesos de estimación de sus parámetros y estudiar sus características básicas.												
COMPETENCIAS												
COMPETENCIAS ESPECIFICAS DEL CURSO												
En concordancia con el propósito de la asignatura, se espera que los estudiantes posean las siguientes competencias al finalizar el curso: - Reconoce algunos modelos básicos de la Teoría de Respuesta al Ítem, entiende los procesos de estimación de sus parámetros y analizará sus características básicas. - Realiza aplicaciones del modelo a temas educativos. - Utiliza y manipula el paquete Winsteps para análisis de test.												
COMPETENCIA GENERAL												
El estudiante estará en capacidad de diseñar test para medir variables latentes y de analizarlos para obtener conclusiones pertinentes.												

CONTENIDOS
1. Conceptos, Modelos y Características. 2. Estimaciones de los parámetros de los modelos. 3. Evaluación del ajuste de los datos al modelo. 4. La escala de habilidad. 5. Funciones de información y de eficiencia de los ítems y del test. 6. Construcción de los test. 7. Identificación de ítems potencialmente sesgados. 8. Comparación de resultados de test.
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE
Se abordará el curso a través de la metodología de resolución de problemas que justifiquen los desarrollos teóricos pertinentes. Los problemas básicamente responderán a situaciones educativas que respondan a los intereses de los estudiantes asistentes. El manejo de programas específicos para los temas tratados será permanente a través del curso.
SISTEMA DE EVALUACIÓN
INDICADORES DE LOGROS Las estrategias y argumentaciones utilizadas para resolver los problemas planteados. La capacidad argumentativa y el nivel de escucha y comunicación que evidencien los estudiantes en los debates que el profesor promueva en el salón de clase. La pertinencia de sus preguntas y respuestas en los desarrollos teóricos de la asignatura. La aplicación de los métodos estadísticos, la capacidad en el diseño de una investigación, su capacidad de análisis de los datos así como la presentación de las conclusiones obtenidas. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN Evaluaciones escritas, Participación en clase, presentación de un trabajo aplicado que involucre el uso de datos reales, desarrollo de talleres con ejercicios seleccionados, estudio de casos, exposiciones y discusiones alrededor de estos, exposiciones. EQUIVALENCIA CUANTITATIVA Evaluación teórica: 40% - Trabajo práctico: 40% - Asistencia y participación en clase: 20%
BIBLIOGRAFÍA
Baker, F., (2001). The basics of Item Response Theory. ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation. Bock, R.D. & Zimowski, M.F. (1996). Multiple Group IRT, in Linden, W.J. van der & Hambleton, R.K. (eds). Handbook of Modern Item Response Theory, Springer. Fox, T.G., Bond, C.F. (2007). Applying the Rasch Model. Fundamental Measurement in the Human Sciences. 2nd edition. Lawrence Erlbaum Associates. Hambleton, R.K., Swaminathan, H., Rogers, H.J. (1991). Fundamentals of Item Response Theory. Sage Publications, Inc. Smith, E.V. Jr., Smith, R.M. (2004). Introduction to Rasch Measurement. Theory, Models and Applications. JAM Press. Wright, B.D., Stone, M.H. (1979). Best Test Design. Rasch Measurement. MESA Press, Chicago. www.ufrj.br/conbratri/

Anexo 4I. Contenido de la asignatura electiva Tópicos en Estadística

				Universidad Industrial de Santander	
Facultad de Ciencias					
Escuela de Matemáticas					
Nombre de la asignatura:					
INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES EN DERIVADAS PARCIALES					
Código: 25415			Número de Créditos: 4		
Intensidad Horaria Semanal: 4			Requisitos: Ecuaciones Diferenciales (cód. 20255)		
TAD:		TI: 8			
Teóricas: 4	Prácticas: 0				
Talleres: 0		Laboratorio: 0		Teórico-práctica: 0	
JUSTIFICACIÓN					
En la actualidad el desarrollo de varios campos de las ciencias está fuertemente unido con la elaboración y análisis de modelos matemáticos que describen procesos y fenómenos. Uno de los modelos más usados en el campo de la ingeniería son las ecuaciones diferenciales parciales (EDP). Por medio de las EDP se puede formular el mundo “físico” (la realidad) en términos matemáticos y así usar la riqueza (métodos, algoritmos, etc.) del mundo matemático para hallar las soluciones de las ecuaciones que rigen el fenómeno o en ciertos casos propiedades de dichas soluciones. El estudio de las EDP comienza con la creación del cálculo diferencial e integral, y fue generado fundamentalmente, por las aplicaciones a la mecánica de las partículas. Lo anterior posibilitó obtener ecuaciones que describían diversos problemas físicos y geométricos, donde las funciones que intervenían dependían de varias variables. Para el presente curso se considera el estudio de algunas ecuaciones muy importantes: Ecuación del Calor, Ecuación de Onda y Ecuación de Laplace, entre otras, y se analizan algunos conceptos asociados con las soluciones a algunas EDP: Series de Fourier, Transformada de Fourier y el método de diferencias finitas, en otros.					
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA					
Con este curso se introduce al estudiante en el estudio de las ecuaciones en derivadas Parciales, se pretende dar una visión básica de algunas ecuaciones en derivadas parciales de frecuente aparición en la Física, así como de los instrumentos para su solución.					
COMPETENCIAS					
✓ Comprende los orígenes de las ecuaciones diferenciales parciales. ✓ Comprende e interpreta el significado de solución de una ecuación diferencial. ✓ Identifica y resuelve algunas ecuaciones en derivadas parciales. ✓ Entiende los aspectos teóricos básicos de las Series de la Fourier. ✓ Aplica el Método de Fourier para la solución de algunas ecuaciones en derivadas parciales.					
CONTENIDOS					
1. Preliminares: Ecuaciones diferenciales Parciales. Ejemplos clásicos. Clasificación. Problemas bien puestos. Tipos de soluciones: débiles, fuertes y clásicas. Condiciones de frontera y de valores iniciales. 2. Series de Fourier: Funciones periódicas. Series de Fourier. Interpretación Geométrica. Propiedades de las series de Fourier. Convergencia puntual y uniforme. Teoremas clásicos. 3. Planteamiento de algunos problemas de la física matemática: Ecuación del Calor, Ecuación de onda y Ecuación de Laplace. 4. Transformada de Fourier: Definición y propiedades. Problema de Cauchy para la ecuación del calor. Método de Fourier para la solución de las ecuaciones de tipo Hiperbólico, parabólico, elíptico. 5. Búsqueda de valores propios: Teoría de Sturm-Liouville. 6. Método de las diferencias finitas: Conceptos fundamentales, red, funciones de red, aproximación de los operadores diferenciales. Esquemas de diferencias para las ecuaciones de: Conducción de calor en los casos unidimensional y bidimensional. Problema de Dirichlet.					

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE
El docente impartirá el curso a través de lecciones magistrales acompañadas de sesiones de trabajos prácticos para consolidar los conceptos teóricos desarrollados. En ellas, además de otros, se presentarán problemas que involucren los diferentes conceptos relacionados con las ecuaciones en derivadas parciales. Sin duda, la resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje estará presente, así como la lectura y la escritura que serán asumidas como estrategias para el desarrollo de competencias lingüísticas y comunicativas fundamentales.
SISTEMA DE EVALUACIÓN
INDICADORES DE LOGROS • Distingue los diferentes tipos de soluciones de una EDP. • Utiliza los conceptos de series de Fourier para encontrar soluciones a EDP. • Emplea el método de diferencias finitas para encontrar soluciones a EDP. • Encuentra soluciones a EDP por medio del método de Fourier. EVALUACIÓN La evaluación se efectuará utilizando pruebas individuales escritas, que pueden variar en número según criterio del profesor y teniendo en cuenta los lineamientos trazados en los reglamentos de la universidad. Además se tendrá en cuenta el trabajo realizado en las actividades desarrolladas en el transcurso de las clases formales y en la labor extra clase. EQUIVALENCIA CUANTITATIVA El docente acordará con los estudiantes la ponderación de la nota al iniciar el semestre.
BIBLIOGRAFÍA
DE FIGUEIREDO, D. <i>Análise de Fourier e equações diferenciais parciais</i>. Proj. Euclides, IMPA, 1977. FARLOW, S.J. <i>Partial Differential Equations for Scientists and Engineers</i>, John W. & Son, 1982. KREYSZIG. <i>Matemáticas Avanzadas para Ingeniería</i>. 1990 TAYLOR, M. <i>Partial Differential Equations</i>. Vol I-III, Springer, 1996. TIJANAX A. <i>Ecuaciones de la Física Matemática</i>.

Anexo 42. Contenido de la asignatura electiva Int. a las Ec. Diferenciales en Derivadas Parciales

		Universidad Industrial de Santander Facultad de Ciencias Escuela de Matemáticas	
Nombre de la asignatura: TEORÍA DE DISTRIBUCIONES			
Código: 24192		Número de Créditos: 4	
Intensidad Horaria Semanal: 4		Requisitos: Análisis Matemático II (cód. 20274)	
TAD:			
Teóricas: 4	Prácticas: 0		
TI: 8			
Talleres: 0		Laboratorio: 0	Teórico-práctica: 0
JUSTIFICACIÓN			
La Teoría de las distribuciones tuvo su origen al final de los años veinte del siglo pasado con los trabajos del físico inglés Paul DIRAC (1902-1984) sobre la teoría de la mecánica cuántica, en donde utilizaba sistemáticamente la noción de la función δ y de sus derivadas. Las bases matemáticas de la teoría de las distribuciones las estableció el matemático soviético S. SOBOLEV (1908-1989) en el año 1936 al resolver el problema de Cauchy para ciertas ecuaciones diferenciales; sin embargo, fue en los años cincuenta cuando el matemático francés Laurent SCHWARTZ (1915-2002) ofreció un desarrollo sistemático de dicha teoría. Hoy por hoy, la teoría de las distribuciones son la base fundamental del estudio de las ecuaciones diferenciales parciales, una vez que la teoría de las distribuciones permiten introducir y desarrollar conceptos de soluciones de ecuaciones diferenciales parciales. En este sentido, para cualquier matemático que desee iniciar sus estudios en el área de las ecuaciones diferenciales parciales, debe tener una estructura conceptual clara de la teoría de las distribuciones. Este hecho justifica plenamente la realización de este curso.			
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA			
Comprender la teoría de las distribuciones, incluyendo sus orígenes, sus aspectos teóricos fundamentales y sus aplicaciones.			
COMPETENCIAS			
✓ Comprende el concepto de distribución y sus propiedades. ✓ Comprende la importancia de la teoría de las distribuciones en el estudio de las ecuaciones diferenciales. ✓ Aplica los conceptos la teoría de las distribuciones en la búsqueda de soluciones de una EDP. ✓ Comprende y aplica el concepto y propiedades de la transformada de Fourier.			
CONTENIDOS			
El espacio de las distribuciones. Funciones de prueba, Funcionales lineales continuos, Definición de distribución, Orígenes, Ejemplos. Operaciones fundamentales en el espacio de de distribuciones. Suma de distribuciones, producto de una función por una distribución, Soporte de una distribución, derivación de una distribución, convolución, solución fundamental. Distribuciones temperadas. Definición, Ejemplos, propiedades y aplicaciones. La transformada de Fourier. Definición, ejemplos, propiedades. Aplicaciones. Aplicaciones de la teoría de las distribuciones en la solución de ecuaciones diferenciales, solución de la ecuación lineal del calor, solución de la ecuación lineal de onda, solución de la ecuación lineal de Schrodinger.			
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE			
Exposiciones del docente, con preguntas e intervenciones de los alumnos. El profesor usa un texto guía. Utiliza la clase para responder preguntas sobre la lectura y ejercicios previamente programados por el docente.			

SISTEMA DE EVALUACIÓN
INDICADORES DE LOGROS • Resuelve EDP utilizando los conceptos de la teoría de las distribuciones. • Aplica los principales resultados matemáticos en la demostración de propiedades básicas de la teoría de las distribuciones. • Comprende y aplica los conceptos de solución clásica y solución débil de una EDP. • Aplica la teoría de las distribuciones como herramienta para determinar la existencia, unicidad y regularidad de las soluciones de una EDP. • Comprende y aplica las propiedades de la transformada de Fourier. EVALUACIÓN La evaluación se efectuará utilizando pruebas individuales escritas, que pueden variar en número según criterio del profesor y teniendo en cuenta los lineamientos trazados en los reglamentos de la universidad. Además se tendrá en cuenta el trabajo realizado en las actividades desarrolladas en el transcurso de las clases formales y en la labor extra clase. EQUIVALENCIA CUANTITATIVA El docente acordará con los estudiantes la ponderación de la nota al iniciar el semestre.
BIBLIOGRAFÍA
COSSIO, B, JORGE I., Teoría de Distribuciones, Universidad Nacional de Colombia, seccional Medellín, 1983. SCHWARTZ, L., Théory des distributions. , Tomo I et II, 2 nd , ed. Hermann , Paris , 1957. DE FIGUEREIDO D. <i>Analise de Fourier e equacoes diferenciais parciais</i>. Pro- jeto Euclides, IMPA, Rio de Janeiro, 1977. FOLLND G.B. <i>Introduction to Partial Differential Equations</i>. Princeton Univ. Press, 1976. IORIO R.J. IORIO V. <i>Ecuacoes Diferenciais Parciais</i> . Una Introduc ã o. IMPA, Rio de Janeiro, 1988. F. Treves: Topological vector spaces, distributions and kernels, Aca- demic Press, 1967.

Anexo 43. Contenido de la asignatura electiva Teoría de Distribuciones

				Universidad Industrial de Santander Facultad de Ciencias Escuela de Matemáticas	
Nombre de la asignatura: MATEMÁTICAS DIFUSAS					
Código: 25416			Número de Créditos: 4		
Intensidad Horaria Semanal:			Requisitos:		
TAD:		TI:		Cálculo II - Álgebra Lineal II (cód. 20253 y 23272 respectivamente)	
Teóricas: 4	Prácticas: 0	8			
Talleres: 0		Laboratorio: 0		Teórico-práctica:0	
JUSTIFICACIÓN					
En los últimos años se han abierto diversos campos de investigación relacionados con la complejidad presente en muchos fenómenos. La teoría difusa es una gran herramienta que permite modelar la ambigüedad e incertidumbre. Estas herramientas procesan información imprecisa con reglas o patrones ambiguos. La lógica difusa ha sido un soporte matemático importante en el desarrollo de avances científicos y tecnológicos. Por esa razón, es necesario hacer un estudio de las matemáticas que fundamentan esta teoría, estudiar estos nuevos conceptos y técnicas para aprender a tratar con lo impreciso, incierto y ambiguo de la información. Aunque se hace uso de las matemáticas clásicas, el desarrollo matemático de la teoría difusa es muy distinto. Al intentar generalizar algunos resultados clásicos para adaptarlos a situaciones más complejas, se pierden algunas propiedades, pero a la vez, se desarrollan nuevos conocimientos y surgen nuevos problemas.					
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA					
En este curso se pretende estudiar los tópicos matemáticos básicos del análisis difuso, tales como: los conjuntos compactos y convexos de R_n, los conjuntos difusos sobre R_n y la aritmética difusa, entre otros.					
COMPETENCIAS					
• Describe y modela situaciones de la realidad de carácter difuso mediante la representación de conjuntos difusos. • Interpreta los principales resultados matemáticos relacionados con los conjuntos difusos, y reconoce su importancia en las aplicaciones teóricas. • Desarrolla operaciones de aritmética entre conjuntos difusos. • Investiga y comparte sobre las aplicaciones prácticas y teóricas de la lógica difusa en ingeniería, ciencias y otras disciplinas de interés. • Participa en discusiones grupales, aportando y analizando diferentes opciones para la resolución de problemas y toma de decisiones.					
CONTENIDOS					
1. Conceptos básicos: El cómo, el qué y el por qué de la implementación de sistemas difusos. El concepto de teoría difusa. Algunas aplicaciones y ejemplos. Modelado matemático. Conjuntos difusos. Operaciones básicas con conjuntos difusos. Alfa-niveles y principio de extensión. 2. Aritmética y lógica difusa: Cantidades difusas. Números e intervalos difusos. Propiedades y operaciones aritméticas. Conceptos del cálculo proposicional difuso. 3. Relaciones difusas: Definición y ejemplos. Relaciones binarias. Operaciones con relaciones difusas. Propiedades básicas de relaciones difusas. Razonamiento difuso. Ecuación de una relación difusa. 4. Aplicaciones: Diferenciabilidad en el contexto difuso. Teoría de la posibilidad. Teoría de la decisión. Teoría de la medida difusa. Ingeniería. Medicina. Computación. Programación lineal. Control.					

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE
Se debe hacer una interacción entre las lecturas de los textos que sirven de guía, los escritos que sirven de complementos y la guía del profesor que dirige el curso, a través de discusiones, preguntas y respuestas, las exposiciones y la resolución de problemas.
SISTEMA DE EVALUACIÓN
INDICADORES DE LOGROS: • Elabora diferentes aplicaciones para representar un concepto difuso y decide cuál describe mejor la realidad del concepto. • Aplica los principales resultados matemáticos en la demostración de propiedades de los conjuntos difusos. • Efectúa operaciones aritméticas entre conjuntos difusos. • Demuestra propiedades de la lógica difusa y las compara con la lógica booleana. • Resuelve ecuaciones dadas por relaciones difusas. • Expone una aplicación teórica o práctica de la teoría difusa en ciencias básicas, ingeniería o en otras disciplinas. EVALUACIÓN La evaluación se efectuará utilizando pruebas individuales escritas, que pueden variar en número según criterio del profesor y teniendo en cuenta los lineamientos trazados en los reglamentos de la universidad. Además se tendrá en cuenta el trabajo realizado en las actividades desarrolladas en el transcurso de las clases formales y en la labor extra clase. EQUIVALENCIA CUANTITATIVA El docente acordará con los estudiantes la ponderación de la nota al iniciar el semestre.
BIBLIOGRAFÍA
Arenas-Díaz, G. & Villamizar-Roa E.J., <i>Introducción a las ecuaciones diferenciales en el contexto difuso</i>, UIS, preprint (2013). Negoita, C.V. & Ralescu, D. <i>Applications of Fuzzy Sets to Systems Analysis</i>, Wiley, New York, (1975). Nguyen H.T & Walker W.A. <i>A first course in fuzzy logic</i>, CRC Press, New México, (1997). Terano T, Asai K, Sugeno M. <i>Fuzzy systems theory and its applications</i>, Academic Press. (1991) Klir G & Folger T. <i>Fuzzy sets, uncertainty and information</i>, Prentice Halls. (1988).

Anexo 44. Contenido de la asignatura electiva Matemáticas Difusas

 		Universidad Industrial de Santander Facultad de Ciencias Escuela de Matemáticas	
Nombre de la asignatura: ECUACIONES INTEGRALES			
Código: 24187		Número de Créditos: 4	
Intensidad Horaria Semanal: 4		Requisitos: Ninguno	
TAD:			
Teóricas: 4	Prácticas: 0		
		TI: 8	
Talleres: 0		Laboratorio: 0	Teórico-práctica: 0
JUSTIFICACIÓN			
Diversos problemas de la Física-Matemática están relacionados con la solución de ecuaciones integrales, entre ellos problemas de teoría del potencial y de difusión de fluidos. La formulación integral de estos problemas y el estudio de las ecuaciones integrales correspondientes, son hoy día un campo de investigación importante, en los cuales el Análisis funcional es una herramienta importante.			
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA			
En primer lugar, estudiar los problemas de la Física-Matemática que se reducen a ecuaciones integrales. A fin de facilitar este estudio, se establece una clasificación de las ecuaciones integrales. Para estos tipos de ecuaciones integrales, también se estudia la existencia y unicidad de soluciones. Finalmente, como el término integral de las ecuaciones integrales dependen de la solución de la ecuación integral, los métodos numéricos resultan ser una herramienta fundamental que debe ser considerada en la obtención de soluciones aproximada de ellas.			
COMPETENCIAS			
GENERAL: Comprende el lenguaje matemático a través del discurso del profesor, lectura de textos, lectura de artículos. Lee y escribe artículos en inglés como actividad de clase.			
ESPECÍFICAS: • Describe a través de las ecuaciones integrales diferentes problemas de la ciencia y la técnica, dados en la teoría ondulatoria sobre superficies líquidas, problemas de espectroscopía, cristalografía, análisis y diagnóstico del plasma, problemas cinéticos de la sísmica, teoría de control óptimo, teoría de la confiabilidad, etc. • Resuelve Ecuaciones integrales usando las diferentes técnicas expuestas durante el desarrollo del curso. • Resuelve numéricamente las ecuaciones integrales usando Matlab.			
CONTENIDOS			
1. Clasificación de las ecuaciones integrales. Problemas que se reducen a ecuaciones integrales. 2. Fórmulas de Fredholm. Ecuaciones integrales con núcleo degenerado. Teoremas de Fredholm. Ecuaciones integrales con núcleos que tienen singularidades simples. 3. Ecuaciones integrales con núcleos simétricos. Teorema de Hilbert-Schmidt para operadores integrales. 4. Ecuaciones integrales no lineales. Métodos numéricos para la solución de ecuaciones integrales de segundo orden.			
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE			
El docente impartirá el curso a través de lecciones magistrales acompañadas de sesiones de trabajos prácticos para consolidar los conceptos teóricos desarrollados. En ellas, además de otros, se presentarán problemas de ingeniería descritos a través de Ecuaciones Integrales. Se realizarán talleres tanto en el aula de clase como en el laboratorio de informática de la Escuela de Matemática a través de software matlab.			

SISTEMA DE EVALUACIÓN
INDICADORES DE LOGROS • Aplican correctamente los métodos de solución de EI • Clasifican los diferentes tipos de EI • Realizan el paso del mundo real al mundo matemático y viceversa. EVALUACIÓN Para conocer si el estudiante tiene las competencias que se pretende alcanzar con la asignatura se ha dispuesto realizar las siguientes evaluaciones que estarán compuestas así: a. tres evaluaciones escritas tipo previo que tendrán un valor del 50%. b. tres evaluaciones tipo talleres que se realizarán tanto en el salón de clase como en la casa. El propósito de los talleres es conseguir que el estudiante se apropie de los conceptos básicos y fundamentales de la materia; esto talleres son preparatorios para la presentación de los previos. Estas evaluaciones tienen una ponderación de 40 %. El estudiante debe seguir la metodología propuesta en la presentación de informes. c. El 10% restante consiste de participación del estudiante tanto en el aula de clase como en las horas de la consulta. El profesor llevará un control que le permita hacer este seguimiento a través del semestre. EQUIVALENCIA CUANTITATIVA El docente acordará con los estudiantes la ponderación de la nota al iniciar el semestre.
BIBLIOGRAFÍA
[1] S. G. MIKHLIM. Linear Equations. Hindustan Publishing Corp. (India). 1960. [2] BERNARD EPSTEIN. Partial Differential Equations: an introduction. Mc Graw-Hill, 1962. [3] W. VERNAN LOVITT. Linear Integral Equations. Daver Publications inc. New York, 1980.

Anexo 45. Contenido de la asignatura electiva Ecuaciones Integrales

 		Universidad Industrial de Santander Facultad de Ciencias Escuela de Matemáticas	
Nombre de la asignatura: PROBLEMAS INVERSOS Y MAL PUESTOS			
Código: 24190		Número de Créditos: 4	
Intensidad Horaria Semanal: 4		Requisitos: Ninguno	
TAD:			
Teóricas: 4	Prácticas: 0		
		TI: 8	
Talleres: 0		Laboratorio: 0	Teórico-práctica: 0
JUSTIFICACIÓN			
La naturaleza de la formulación de modelos matemático de fenómenos físicos por sí mismos pueden determinar problemas matemáticos directos o inversos, de reconstrucción o identificación, que pueden ser mal puestos en el sentido de Hadamard. Una de las razones por las cuales es más frecuente que un problema matemático sea mal puesto se presenta cuando los datos de que depende tal problema son obtenidos de mediciones físicas, que en razón a la incertidumbre que genera la precisión de los instrumentos que se utilizan para medirlos y de quien opera tales instrumentos, introducen errores que afectan de manera grave las soluciones del problema, en el sentido que pequeñas variaciones en las mediciones producen grandes variaciones en las soluciones obtenidas; en tal caso se habla de un problema inestable. Como en estos casos reducir los errores a ceros es imposible, lo matemáticamente procedente consiste en regularizar el problema matemático a fin de lograr que el problema sea estable.			
PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA			
Realizar el estudio de los diferentes tipos de problemas que surgen en el modelado matemático de fenómenos físicos. Para estos problemas a su vez se define la noción de problema bien o mal puesto según Hadamard y se estudia en particular la regularización de problemas inversos mal puestos por inestabilidad. Se estudian además casos particulares de este clase de problemas inversos mal puestos en ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales.			
COMPETENCIAS			
GENERAL: Comprende el lenguaje matemático a través del discurso del profesor, lectura de textos, lectura de artículos. Lee y escribe artículos en inglés como actividad de clase.			
ESPECÍFICAS: ✓ Entiende las diferentes condiciones que debe tener un problema bien puesto. ✓ Comprende la diferencia entre un problema directo y un problema inverso. ✓ Aplica los diferentes algoritmos de regularización para la solución de un problema mal puesto.			
CONTENIDOS			
1. Conceptos básicos sobre problemas inversos y problemas mal puestos. Ejemplos. 2. Métodos de solución para problemas mal puestos. Solución de la ecuación de primer orden sobre un compacto. Método cuasi solución. Método de Regularización de Tíjonov. Selección del parámetro de regularización a través del defecto. Método del Defecto. Método iterativo de solución de la ecuación de primer orden. Método de Proyección para la solución de la ecuación de primer orden. 3. Problemas inversos para ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales.			
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE			
Exposiciones del docente, con preguntas e intervenciones de los alumnos. El profesor usa un texto guía. Se recomienda en este caso, utilizar la clase para responder preguntas sobre la lectura y ejercicios previamente programados por el docente			

SISTEMA DE EVALUACIÓN
INDICADORES DE LOGROS a. Aplican correctamente los métodos de regularización para la solución de Problemas mal puestos b. Clasifican los diferentes tipos de problemas inversos c. Realizan el paso del mundo real al mundo matemático y viceversa. EVALUACIÓN Para conocer si el estudiante tiene las competencias que se pretende alcanzar con la asignatura se ha dispuesto realizar las siguientes evaluaciones que estarán compuestas así: a. tres evaluaciones escritas tipo previo que tendrán un valor del 50%. b. tres evaluaciones tipo talleres que se realizarán tanto en el salón de clase como en la casa. El propósito de los talleres es conseguir que el estudiante se apropie de los conceptos básicos y fundamentales de la materia; esto talleres son preparatorios para la presentación de los previos. Estas evaluaciones tienen una ponderación de 40 %. El estudiante debe seguir la metodología propuesta en la presentación de informes. c. El 10% restante consiste de participación del estudiante tanto en el aula de clase como en las horas de la consulta. El profesor llevará un control que le permita hacer este seguimiento a través del semestre. EQUIVALENCIA CUANTITATIVA El docente acordará con los estudiantes la ponderación de la nota al iniciar el semestre.
BIBLIOGRAFÍA
ALIFANOV O.M, ARTYURKIN E.A, RUMYONTSEV. S.V. Extreme methods for solving ill – posed problems with applications tto inverse heat transfer problems. Begell House, Inc. New York, 1995. ANGER G. Inverse Problems in Differential Equations. Akademie-Verlag Berlin 1990. Plenum Press BAUMEISTER J. Stable Solution of Inverse Problems. Friedr.Vieweg SjhVerlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, 1987 GROETSCH CH. W. Inverse Problems in the mathematical sciences. 1993. ISAKOV V. Inverse problems for partial differential equations. Springer Veriag, Germany, 1998. LATTES R, Lions J.L. Methods of quasireversibility; Applications to portial Differential equations. N.Y, 1969. LAVRENT`EV M.M and SAVALEV L. Y. Linear operators and Ill-posed Problems consultants problems. New York, London, and Moscow Nauka Publisher. Moscow, 1995 TÍJONOV A.N. Y ARSENIN B. Y. Métodos de Solución para Problemas mal Puestos. Ed. Naúka, Moscú, 1979.

Anexo 46. Contenido de la asignatura electiva Problemas Inversos y Mal Puestos

Anexo 47. Publicaciones de los Grupos de Investigación

Convenciones

RII	Revista internacional indexada
RIN	Revista internacional no indexada
RNI	Revista nacional indexada
RNNI	Revista nacional no indexada
Lb.	Libro (con ISBN)
C. Lb.	Capítulo de libro (Libros con ISBN)
O. Pub.	Otras publicaciones (literatura gris y otros productos no certificados, normas basadas en los resultados de investigación y productos de divulgación ó popularización de resultados de investigación)
T. Grado	Trabajos de grado - Finales a Tesis. Trabajos de grado que hacen parte de la culminación de estudios para optar un título de pregrado o posgrado
Pat.	Patentes y otros tipos de registro de propiedad intelectual
O. Res.	Otros resultados (paquetes tecnológicos, modelos de gestión empresarial, etc.)

No.	Tipo	Autor (es)	Año	Publicación (referencia bibliográfica completa)
1	T. Grado	Gilberto Arenas Díaz	2008	El uso de geogebra como herramienta dinámica para el análisis de funciones cuadráticas en estudiantes de grado 11°. Universidad Industrial de Santander, Licenciatura en Matemáticas, Especialización en Educación Matemática, 2008. Personas orientadas: Giovanni Rodríguez Santamaría y Édinson Díaz Manjarrez
2	O. Pub.	Élder Jesús Villamizar Roa	2011	Problemas de control óptimo en mecánica de fluidos, XVIII Congreso Colombiano de Matemáticas, Bucaramanga, Colombia, July 2011.
3	O. Pub.	Élder Jesús Villamizar Roa	2012	Solución de problemas de valor inicial de tipo dispersivo con datos iniciales singulares. Aplicación del principio de contracciones, II Taller de análisis no lineal y ecuaciones diferenciales parciales, Universidad Nacional de Colombia.
4	O. Pub.	Élder Jesús Villamizar Roa	2012	Existence of very weak solutions for the Navier-Stokes and Boussinesq systems, IX Americas Conference on Differential Equations, Trujillo, Perú, January 2012.
5	RNI	Alexander Reatiga Villamizar	2008	"Una nota sobre la integración de una variable difusa aleatoria". En: Colombia, Revista Integración ISSN: 0120-419X. Ed: Ediciones Universidad Industrial de Santander, .26 fasc.N/A p.47 - 60 ,2008
6	O. Pub.	Claudia Barajas Arenas	2008	"Del proceso de tomar apuntes hacia la formación de conceptos: Una estrecha relación entre el lápiz, el papel y el razonamiento matemático". IX Encuentro Colombiano de Matemática Educativa. Asociación Colombiana de Matemática Educativa (ASOCOLME). ISBN: 978-958-98732-0-5. 2008.

7	RNI	Claudia Inés Granados Pinzón	2008	C.I. Granados-Pinzón, Sobre la curvatura escalar de $S^2 \times S^2$. Revista Integración, v.26 fasc.1 p.23 - 28 ,2008.
8	RNI	Claudia Inés Granados Pinzón	2008	C.I. Granados-Pinzón, Un operador compacto de un subconjunto cerrado de $H^{12}(S^n)$ (joint with W. Olaya-león). Boletín de Matemáticas, v.XV fasc.1 p.36-41, 2008.
9	O. Pub.	Élder Jesús Villamizar Roa	2008	Existence of solutions for the Navier-Stokes equations in sum of weak- L_p spaces, II Workshop Iberoamericano de matemática aplicada, Chile, 2008.
10	RII	Élder Jesús Villamizar Roa (con G. Arenas-Díaz, H. Lamos)	2008	Very weak solutions for the magnetohydrodynamic type equations, Discrete and Continuous Dynamical Systems-B, V.10, No.4, p. 957-972, 2008
11	RII	Élder Jesús Villamizar Roa (con L.C.F. Ferreira.)	2008	Existence of solutions to the convection problem in a pseudo measure-type space, Proceedings Of The Royal Society A-Mathematical Physical and Engineering Sciences, V. 464, No.2096, p. 1983-1999, 2008.
12	RII	Élder Jesús Villamizar Roa (con M.A. Rodríguez-Bellido)	2008	Global existence and exponential stability for the micropolar fluid system, Zeitschrift fur Angewandte Mathematik und Physik, V.59, p. 790-809, 2008.
13	RNI	Élder Jesús Villamizar Roa (G. Arenas-Díaz, H. Lamos)	2008	Comportamiento en el infinito de las soluciones de una clase abstracta de ecuaciones de evolución, Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, V. 32, No.122, p.47-59, 2008.
14	T. Grado	Gabriel Yáñez Canal	2008	Estudio de la relación del rendimiento académico de los estudiantes de primer semestre de las ingenierías en la UIS con los resultados de las pruebas de estado a través del análisis de componentes principales y tablas de contingencia Colombia, Universidad Industrial de Santander. Licenciatura en Matemáticas, Orientados: Miguel Oswaldo Pérez Pulido. Hernán Arturo Roa Fuentes,
15	T. Grado	Gabriel Yáñez Canal	2008	Concepciones personales de la distribución binomial en un ambiente computacional: Un estudio con profesores en formación, orientados: Mónica Andrea Vergara Chávez, Licenciatura en Matemáticas, Universidad Industrial de Santander
16	T. Grado	Gabriel Yáñez Canal	2008	Creación De Ambientes Lúdicos En Clase de Matemáticas: Una Mirada Desde La Formación Docente, orientados: Jorge Armando Ortiz Sánchez, Licenciatura en Matemáticas, Universidad Industrial de Santander.
17	T. Grado	Gabriel Yáñez Canal	2008	Significado de las medidas de tendencia central para los estudiantes de educación básica formal de adultos en ciclo IV, Universidad Industrial de Santander. Especialización en Educación Matemática. Orientados: William Eduardo Calderón Gualdrón, John Fredy Delgado Vásquez
18	T. Grado	Gabriel Yáñez Canal	2008	Caracterización del pensamiento estadístico de niñas de 5° primaria después de un proceso de enseñanza basado en el desarrollo por proyectos. Colombia, año 2008, Universidad Industrial de Santander. Especialización en Educación Matemática. Orientados: Hna. Luz Helena Loockart Fontalvo

19	T. Grado	Gabriel Yáñez Canal	2008	Reconstrucción del concepto derivada en docentes de Matemáticas Colombia, año 2008, Universidad Industrial de Santander, Especialización en Educación Matemática. Orientados: Carolina Rojas Celis
20	RNI	Gabriel Yáñez Canal (con Adelaida Manquian Tejos, Luis Tovar Galvez)	2008	"Aluminio en el tracto respiratorio bajo de residentes de la ciudad de México". Colombia, Revista De Salud Publica ISSN: 0124-0064, 2008 volumen 10, fascículo 3, pág.452.
21	C. Lb.	Gabriel Yáñez Canal (con Santiago Inzunza, Greivin Ramirez, Audy Salcedo, Roberto Behar, Ernesto Sánchez Sánchez)	2008	"Comprensión de las Implicaciones del Teorema del Límite Central a través de Histogramas: un Estudio con Estudiantes y Profesores de América Latina" Colombia, año 2008, Investigación en Educación Matemática XII, ISBN: 978-84-934488-9-9, páginas 333 - 348, Ed.
22	O. Pub.	Germán Moreno Arenas (con Julio Singer)	2008	BLUP com dois tipos de erros. En: Brasil, Internacional Evento: 18 Simposio Nacional DE Probabilidade e Estatística. Ponencia, 2008
23	O. Pub.	Germán Moreno Arenas (con Julio Singer)	2008	Predicción de Valores Latentes con Errores de Medida Endógenos y Exógenos. En: Colombia, Evento: 18 Simposio de Estadística - Estadística en la industria y los negocios. Ponencia, 2008
24	RNI	Gilberto Arenas Díaz	2008	Una generalización para operadores del teorema de Rouché. Revista Integración, V.25, (2008), 97 - 115.
25	RNI	Gilberto Arenas Díaz	2008	Una generalización para operadores del teorema de Rouché. Revista Integración, V.25, 97-115, 2008.
26	RII	Javier Enrique Camargo García	2008	On the Semi-Open Induced Mappings. Topology Proceedings, v.32 p.145-152, 2008.
27	O. Pub.	Javier Enrique Camargo García	2008	Lightness of induced maps and homeomorphisms. En: México, Evento: Summer Conference on Topology and its Applications Ponencia, 2008
28	O. Pub.	Javier Enrique Camargo García	2008	On the Semi-Open Induced Mappings. En: Estados Unidos, Evento: 42nd annual Spring Topology and Dynamical Systems Conference Ponencia, 2008
29	O. Pub.	Jorge Enrique Fiallo Leal	2008	Lineamientos Curriculares, Demostración, Uso de Tecnologías y Textos Escolares en Trigonometría, Noveno Encuentro Colombiano de Matemática Educativa Ponencia
30	O. Pub.	Jorge Enrique Fiallo Leal	2008	Propuesta de enseñanza de las razones Trigonométricas en un ambiente Cabri para el desarrollo de las habilidades de demostración año 2008.
31	T. Grado	José Bernardo Mayorga Rodríguez	2008	Construcción del concepto de límite en el primer semestre de las carreras de ciencias e ingeniería. Universidad Industrial de Santander - UIS Licenciatura En Matemáticas , 2008 . Persona orientada: Germán Bautista.

32	T. Grado	José Bernardo Mayorga Rodríguez	2008	El teorema fundamental del álgebra. Universidad Industrial de Santander - UIS Licenciatura En Matemáticas, 2008. Persona orientada: Diana Colmenares.
33	O. Pub.	Juan Andrés Montoya Arguello	2008	The parameterized complexity of probability amplification. En: Alemania; Evento: Abschluss Kolloquium GKLA Ponencia, 2008
34	O. Pub.	Leidy Catherine Bautista Galeano (con Leonardo Mantilla)	2008	Una alternativa de adaptación curricular grupal en Matemáticas para los educandos con necesidades educativas especiales del Instituto de Adaptación Laboral en Santander. En Colombia, Evento: RELME 22 CLAME, año 2008.
35	O. Pub.	Martin Eduardo Acosta Gempeler	2008	Démarche Expérimentale, Validation, Et Ostensifs Informatisés. Implications Dans La Formation D'enseignants À L'utilisation Du Logiciel Cabri Geometre En Classe De Géométrie. (Libro resultado de investigación). Suiza, año 2008, ISBN: 9782812100383 volumen 0, página 146, Ed. Edilivre
36	O. Pub.	Martin Eduardo Acosta Gempeler	2008	Enfoque experimental validación y ostensivos informatizados. Colombia, Internacional Evento: IV Congreso Iberoamericano de Geometría Dinámica
37	RNI	Martin Eduardo Acosta Gempeler	2008	Etude expérimentale avc Cabri3d de la généralisation á l'espace d'un problème de géométrie plane. Colombia, Revista Integración ISSN: 0120-419x, 2008 volumen 26, fascículo páginas 29 – 46. Autor: Martin Eduardo Acosta Gempeler.
38	T. Grado	Martin Eduardo Acosta Gempeler	2008	Conceptualización de la simetría axial y la traslación con la mediación de Cabri Colombia, orientados: Lilian Andrea Monroy, Karol Lisette Rueda; Licenciatura en Matemáticas, Universidad Industrial de Santander - UIS
39	T. Grado	Martin Eduardo Acosta Gempeler	2008	Construcción de las rectas y puntos notables del triángulo por medio de CarMetal. Universidad Industrial de Santander. Licenciatura en Matemáticas. Orientados: Elikn Fabian Vaquero Landinez, José Gabriel Rico Méndez.
40	RNI	Rafael Antonio Castro Triana	2008	"Regularity of the solutions for a Robin problem and some applications". Revista Colombiana De Matemáticas ISSN: 0034-7426. Ed: Universidad Nacional de Colombia v.42 fasc.2 p.127 - 144
41	RNI	Rafael Antonio Castro Triana	2008	"Nontrivial solutions for a Robin problem with a nonlinear term asymptotically linear at $-\infty$ and superlinear at $+\infty$ ". Revista Colombiana De Matemáticas ISSN: 0034-7426 ed: Universidad Nacional de Colombia, v.42 fasc.2 p.101 - 126
42	O. Pub.	Sandra Evely Parada Rico	2008	Uso de talleres creativos alrededor de las aplicaciones de las funciones Trigonométricas como actividades de refuerzo para educandos de Decimo grado. México, Evento: Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa RELME XXII
43	O. Pub.	Sandra Evely Parada Rico	2008	Una alternativa de adaptación curricular grupal en Matemáticas para educandos con necesidades educativas especiales. Colombia, Internacional Evento: Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa RELME XXII

44	O. Pub.	Sandra Evely Parada Rico	2008	Análisis de procesos multiplicativos en educandos con Síndrome de Down México, Internacional Evento: Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa RELME XXII Ponencia: Análisis De Procesos multiplicativos en educandos con Síndrome de Down
45	O. Pub.	Sandra Evely Parada Rico	2008	Una alternativa de adaptación curricular grupal en Matemáticas para educandos con necesidades educativas especiales. México, Internacional Evento: XXII Reunión latinoamericana de matemática educativa
46	O. Pub.	Sandra Evely Parada Rico	2008	Procesos multiplicativos en educandos con Síndrome de Down. México, Evento: XXII Reunión latinoamericana de Matemática educativa
47	O. Pub.	Sandra Evely Parada Rico	2008	Uso de talleres creativos alrededor de las aplicaciones de las funciones trigonométricas como actividades de refuerzo para educados de decimo grado. México, Internacional Evento: XXII Reunión Latinoamericana de Matemática educativa
48	C. Lb.	Sandra Evely Parada Rico, Diana Victoria Jaramillo Quiceno	2008	"La Producción de Textos: Una Alternativa para Evaluar en Matemáticas" México, año 2008, Elementos Históricos, Epistemológicos Y Didácticos Del Concepto De Función Cuadrática, ISBN: 978-970-9971-15-6, pp. 139 - 149, Ed. CLAME
49	RII	Sofia Pinzón Durán (con Nir Cohen)	2008	An extension of the (1,2)- symplectic property for f-structures on flag manifolds (joint with Nir Cohen) Izvestiya. Mathematics. v.72 fasc.3 p.479-5632, 2008 .
50	O. Pub.	Solange Roa Fuentes	2008	Reporte de Investigación: Transformación Lineal una perspectiva desde la teoría APOE México, Evento: RELME 22 CLAME, año 2008.
51	T. Grado	Sonia Marleni Sabogal Pedraza	2008	Fractales en secundaria: explorando una nueva geometría - análisis de un artículo. Universidad Industrial de Santander. Licenciatura en Matemáticas. 2008. Persona dirigida: Diana María Acevedo
52	T. Grado	Sonia Marleni Sabogal Pedraza	2008	Sistema Modular Didáctico de apoyo para la enseñanza y aprendizaje de la geometría fractal. Diseño y construcción de un modelo funcional. Universidad Industrial de Santander. Diseño Industrial. 2008. Personas dirigidas: Eduardo Serafín Guevara, Irene Sarmiento Rojas y Ángela A. Silva
53	T. Grado	Sonia Marleni Sabogal Pedraza	2008	Diseño, aplicación y evaluación de talleres para introducir el concepto de límite en grado 11 a través del uso de geometría fractal. Universidad Industrial de Santander. Licenciatura en Matemáticas. 2008. Personas dirigidas: Joselín Rivero Pinto y Sergio Andrés Martínez.
54	RII	Carolina Mejía Moreno, Juan Andrés Montoyo Arguello	2009	"On the complexity of sandpile prediction problems". En: Electronic Notes In Theoretical Computer Science ISSN: 1571-0661 ed. Elsevier, v.252, p.229 - 245, 2009.
55	RNI	Claudia Barajas Arenas	2009	Los apuntes: Más allá de la letra y el papel, Colombia, Revista Internacional Magisterio Educación Y Pedagogía ISSN: 1692-4053, año 2009, v. 1, fasc. 39, páginas 84 – 86.

56	O. Pub.	Claudia Inés Granados Pinzón	2009	Acercamiento variacional al problema de la curvatura escalar preescrita en la esfera unitaria. En: Colombia, Nacional; Evento: VII Simposio nororiental de Matemáticas Ponencia: 2009
57	O. Pub.	Claudia Inés Granados Pinzón	2009	Sobre la compacidad de un operador en un subconjunto cerrado de $H^2(S^n)$. En: Colombia, Nacional; Evento: XVIII Congreso colombiano de Matemáticas Ponencia: 2009
58		Cristian Camilo Espitia Morillo (con Andrés Chavés Beltrán)	2009	"La Hipótesis del ángulo obtuso en Saccheri" . En: Colombia, Revista Sigma [Electronic Only] ISSN: 2027-064X . Ed: Editorial Universitaria, IX fasc.N/A p.1 - 6, 2009
59	T. Grado	Élder Jesús Villamizar Roa	2009	Existencia global y estabilidad de soluciones para las ecuaciones de la magnetohidrodinámica (MHD). Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín, Maestría en Matemáticas, 2009. Persona orientada: Juan Gabriel Galeano
60	O. Pub.	Élder Jesús Villamizar Roa	2009	Las Ecuaciones de Navier-Stokes en el marco de los Problemas Clay, IV Simposio Nororiental de Matemáticas, 2009.
61	O. Pub.	Élder Jesús Villamizar Roa	2009	Some results on the heat equation with concave-convex nonlinearity, Evento: XVII Congreso Colombiano de Matemáticas, Colombia, 2009.
62	O. Pub.	Élder Jesús Villamizar Roa	2009	Problemas de valor inicial y de frontera en mecánica de fluidos , Congreso Nacional Universitario de Física,México, 2009.
63	RII	Élder Jesús Villamizar Roa (con L.C.F. Ferreira.)	2009	On the existence of solutions for the Navier-Stokes system in a sum of weak- L^p spaces, Discrete and Continuous Dynamical Systems, V.27, No. 1, 171-183, 2009.
64	RII	Élder Jesús Villamizar Roa (L.C.F. Ferreira & P. Braz e Silva)	2009	On the existence of infinite energy solutions for nonlinear Schrodinger equation, Proceedings Of The American Mathematical Society, V.137, No. 6, p. 1977-1987, 2009.
65	RNI	Germán Moreno Arenas	2009	Reducción de modelos en la presencia de parámetros de perturbación (joint with R. Farias and A. Patriota). Revista Colombiana de Estadística, Vol.32-1 p.99-121, 2009.
66	O. Pub.	Germán Moreno Arenas (con Julio Singer)	2009	Modelos mistos com dois erros de medida. En: Brasil, Nacional Evento: XI Escola de Modelos de Regressão. Ponencia, 2009
67	RNI	Germán Moreno Arenas (con Rafael Farias Y Alexandre Patriota)	2009	"Reducción de modelos en la presencia de parámetros de perturbación" . En: Colombia. Revista Colombiana de Estadística ISSN: 0120-1751. Ed: Universidad Nacional de Colombia Bogotá, v.32 fasc.1 p.99 - 121, 2009
68	O. Pub.	Gilberto Arenas Díaz	2009	Usando códigos para caracterizar subconjuntos de la curva triangular de Sierpinski, XVII Congreso Colombiano de Matemáticas, Colombia, 2009.

69	RNI	Gilberto Arenas Díaz (con Sonia Marleni Sabogal Pedraza)	2009	Acerca del Triángulo de Sierpinski. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, v. XXXIII, fasc.128, p.395-405, 2009.
70	RNI	Javier Enrique Camargo García	2009	Openness of the induced map $C_n(f)$. Boletín de Matemáticas, ed: Sociedad Colombiana de Matemáticas v.16 fasc.N/A p.115 - 12
71	C. Lb.	Jorge Enrique Fiallo Leal (con Angel Gutiérrez)	2009	"Enseñanza de la Trigonometría con Ayuda de SGD". España, año 2009, Geometría Dinámica, ISBN: 978-84- 667-4120-0, pp. 147 - 171, Ed. Grupo Anaya.
72	RII	Juan Andrés Montoya Arguello	2009	"On the complexity of sandpile prediction problems". Electronic Notes In Theoretical Computer Science ISSN: 1571-0661 ed. Elsevier v.252, p.229 - 245, 2009
73	RNI	Juan Andrés Montoya Arguello	2009	"El Teorema de Cayley revisitado". Revista Colombiana De Matemáticas ISSN: 0034-7426 ed.: Universidad Nacional de Colombia v.43 fasc.1 p.19 - 34, 2009.
74	RNI	Juan Andrés Montoya Arguello	2009	, "La complejidad paramétrica de minar grafos 1: resultados positivos". Revista Colombiana De Computación ISSN: 1657-2831 v.10 fasc.1, 2009.
75	RNI	Juan Andrés Montoya Arguello	2009	"La complejidad paramétrica de minar grafos 2: resultados negativos". Revista Colombiana De Computación ISSN: 1657-2831 v.10 fasc.1, 2009.
76	O. Pub.	Juan Andrés Montoya Arguello	2009	La complejidad computacional de la mecánica estadística. En: Colombia, Nacional Evento: Congreso colombiana de Matematicas Ponencia, 2009
77	O. Pub.	Juan Andrés Montoya Arguello	2009	On the complexity of sandpile prediction problems. En: Brasil, Internacional Evento: Automata 2009; Ponencia, 2009
78	RNI	Leidy Catherine Bautista Galeano (con L. Mantilla Rojas, S. E. Parada Rico).	2009	Adaptaciones curriculares en Matemáticas para educandos con necesidades educativas especiales. Colombia, Revista Internacional Magisterio Educación Y Pedagogía ISSN: 1692-4053, año 2009 fascículo 39 páginas 44 - 62.
79	O. Pub.	Luis Alexander Conde Solano	2009	Una propuesta interdisciplinaria: entre las matemáticas, la música y la física. En: México, Evento: Semana de la ciencia y la innovación. Ponencia.
80	O. Pub.	Luis Alexander Conde Solano	2009	Las matemáticas y la música: una propuesta interdisciplinaria. En: México, Nacional Evento: En el XII escuela de Invierno en Matemática Educativa Ponencia.

81	O. Pub.	Martin Eduardo Acosta Gempeler	2009	Diseño de actividades con Cabri, Colombia, Internacional Evento: VIII Encuentro Nacional, V Internacional de Matemáticas Ponencia: Diseño de actividades con Cabri
82	O. Pub.	Martin Eduardo Acosta Gempeler	2009	Enfoque Experimental Validación y Ostensivos Informatizados, Colombia, Regional Evento: II Seminario taller en Educación Matemática Ponencia: Enfoque experimental, validación y ostensivos informatizados
83	O. Pub.	Martin Eduardo Acosta Gempeler	2009	La Teoría de las Situaciones Didácticas y el uso de Cabri. Colombia, Internacional Evento: V Encuentro Internacional de Matemáticas
84	O. Pub.	Martin Eduardo Acosta Gempeler	2009	Situaciones a-didácticas con Cabri. Colombia, Nacional Evento: VIII Encuentro Nacional de Educación Matemática y Estadística. Ponencia.
85	T. Grado	Martin Eduardo Acosta Gempeler	2009	Estudio sobre el impacto de la metodología del Semillero Matemático. Universidad Industrial de Santander. Licenciatura en Matemáticas. Orientados: Víctor Michael Pérez Fernández.
86	T. Grado	Martin Eduardo Acosta Gempeler	2009	Conceptualización de la traslación con la mediación del programa CabriLM Colombia. Universidad Industrial de Santander. Licenciatura en Matemáticas. Orientados: Angi Juliana Lucena Gutiérrez, Adriana Lucía Mora Díaz.
87	O. Pub.	Sandra Evely Parada Rico	2009	Tecnologías en la práctica docente de Matemáticas en México: ¿Qué tan preparados para el cambio están los profesores? México, Nacional Evento: XLIII Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana Ponencia.
88	O. Pub.	Sandra Evely Parada Rico	2009	Reflexión del profesor sobre la actividad Matemática que promueve en su salón de clases. México, Local Evento: XII Escuela de invierno en Matemática Educativa Ponencia.
89	O. Pub.	Sandra Evely Parada Rico	2009	Un modelo de reflexión de la práctica profesional del profesor de Matemáticas México, Nacional Evento: XLII Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana
90	C. Lb.	Sandra Evely Parada Rico (con Olimpia Figueras, François Pluvinage)	2009	"Hacia un modelo de reflexión de la práctica profesional del profesor de Matemáticas". España, año 2009, XIII Simposio De La Sociedad Española De Investigación En Educación Matemática, ISBN: 978- 84-8102-548-4, págs:355 - 366.
91	O. Pub.	Sandra Evely Parada Rico, Alexander Conde, O. Sánchez, A. Sacristán	2009	Conocimientos de Profesores sobre el Contenido Matemático y las Implicaciones en su practica docente. Colombia, Internacional Evento: 10 Simposio de Educación Matemática-Chivilcoy Ponencia: Comunicación Científica, año 2009, Memorias Del X Simposio Internacional En Educación Matemática ISBN: 978-987-20239-6-6 volumen I, página 1836.
92	O. Pub.	Solange Roa Fuentes	2009	La asimilación del conocimiento Matemático como una actividad del sujeto República Dominicana, Internacional Evento: Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa, Relme 23

93	O. Pub.	Solange Roa Fuentes	2009	Memorias Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito Colombia, Nacional Evento: Seminario de Matemática Educativa, Fundamentos de la Matemática Universitaria
94	RII	Sonia Marleni Sabogal Pedraza	2009	"Acerca del triángulo de Sierpinski", Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Volumen XXXIII, Número 128 (2009), pp 395-405.
95	RNI	Sonia Marleni Sabogal Pedraza	2009	S.M. Sabogal-Pedraza, Acerca del Triángulo de Sierpinski. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, v.XXXIII fasc.128 p.395-405, 2009.
96	RNI	Adriana Alexandra Albarracín	2010	"Productos fibrados de extensiones de Kummer y Artin Schreier", Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 2010.
97	T. Grado	Carlos Arturo Bautista Duque	2010	Identificación de los errores en la aplicación de las propiedades de potenciación en el grado séptimo, Orientados: Danny Samuel Martínez Lobo, Licenciatura en Matemáticas, Universidad Industrial de Santander - UIS.
98	RNI	Claudia Inés Granados Pinzón	2010	Transformación conforme para prescribir curvatura escalar a la esfera (joint with W. Olaya-león). Ingeniería y Ciencia, v.6 fasc.11 p.47-56, 2010.
99	T. Grado	Élder Jesús Villamizar Roa	2010	Ecuaciones diferenciales ordinarias difusas. Universidad Industrial de Santander, Maestría En Matemáticas, 2010. Persona orientada: William González.
100	T. Grado	Élder Jesús Villamizar Roa	2010	Diferenciabilidad de multifunciones y aplicaciones en el contexto difuso. Universidad Industrial de Santander, Maestría En Matemáticas, 2010. Persona orientada: Alexander Reatiga Villamizar
101	O. Pub.	Élder Jesús Villamizar Roa	2010	Fluidos incompresibles a través de medios porosos no consolidados, III Workshop Iberoamericano de matemática aplicada, Chillán, Chile, January 2010.
102	RII	Élder Jesús Villamizar Roa (con E. Ortega-Torres & M.A. Rojas-Medar)	2010	Micropolar fluids with vanishing viscosity, Abstract and Applied Analysis. doi: 10.1155/2010/843692, 2010.
103	RII	Élder Jesús Villamizar Roa (con L.C.F. Ferreira.)	2010	On the stability problem for the Boussinesq equations in weak- L^p spaces, Communications on Pure and Applied Analysis, V. 09, No.3, p. 667- 684
104	RII	Élder Jesús Villamizar Roa (con M.A. Rodríguez-Bellido & M.A. Rojas-Medar)	2010	Periodic solutions in unbounded domains for the Boussinesq system, Acta Mathematica Sinica-English Series. V. 26, No.5, p. 837-862, 2010.
105	RII	Élder Jesús Villamizar Roa (con M.A. Rojas-Medar & P. Braz e Silva)	2010	Strong solutions for the nonhomogeneous Navier-Stokes equations in unbounded domains, Mathematical Methods in the Applied Sciences, V.33, No. 3, p.358-372, 2010.

106	RNI	Élder Jesús Villamizar Roa (con W. González-Calderón)	2010	A note on the Cauchy problem of fuzzy differential equations, Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, V. 34, No. 133, p. 541-552, 2010.
107	RNI	Germán Moreno Arenas	2010	Relación entre algunas clases de estimadores lineales (joint with A.J. Lemonte). Revista Integración, Vol.28 fasc.1 p.51-65, 2010
108	T. Grado	Germán Moreno Arenas	2010	Caracterización microbiológica de un área onshore sobre la cuenca del Sinú: análisis geoestadístico de un estudio de geoquímica de super ficies. Universidad Industrial de Santander. Especialización en estadística. 2010. Personas orientadas: Nubia Andrea Villota Salazar y Martha Viviana Roa Cordero.
109	T. Grado	Germán Moreno Arenas	2010	Análisis de riesgo de contraparte en financiera Comultrasan. Universidad Industrial de Santander. Especialización en estadística. 2010. Persona orientada: Carmen Solange Lugo Buitrago.
110	T. Grado	Germán Moreno Arenas	2010	El principio de inclusión-exclusión y algunas aplicaciones en probabilidad Universidad Industrial de Santander. Licenciatura en Matemáticas. 2010. Persona orientada: William Gonzalo Rojas Duran
111	O. Pub.	Germán Moreno Arenas	2010	Modelos Mixtos para Poblaciones Finitas Colombia, Nacional Evento: XX Simposio de Estadística - 20 años. Ponencia, 2010
112	RNI	Germán Moreno Arenas (con Artur Jose Lemonte	2010	"Relación entre algunas clases de estimadores lineales" . En: Colombia. Revista Integración. ISSN: 0120-419X ed: Ediciones Universidad Industrial de Santander, v.28 fasc.1 p.51 - 65, 2010
113	O. Pub.	Germán Moreno Arenas (con Julio Singer)	2010	BLUP with endogenous and exogenous measurement errors. En: Brasil, Internacional Evento: XXVth International Biometric, Conference Ponencia, 2010
114	O. Pub.	Germán Moreno Arenas (con Solange Lugo)	2010	Análisis de Riesgo de Contraparte en Financiera Comultrasan Colombia, Nacional Evento: XX Simposio de Estadística - 20 años Ponencia, 2010
115	RII	Javier Enrique Camargo García	2010	Openness of Induced Maps and Homeomorphisms. Houston Journal of Mathematics, v.36 fasc.1 p.199-213, 2010
116	RII	Javier Enrique Camargo García	2010	Some relationships between induced mappings. Topology and Its Applications, v.157 f asc.1 p.2038-2047, 2010.
117	RNI	Javier Enrique Camargo García	2010	On the openness of induced map $C(f)$ for dendroids. Houston Journal Of Mathematics, v.36 fasc.1 p.229-235, 2010.
118	O. Pub.	Javier Enrique Camargo García	2010	On the openness of the induced map $C_n(f)$. En: Estados Unidos, Internacional Evento: 44th annual Spring Topology and Dynamics, Conference Ponencia, 2010

119	O. Pub.	Jorge Enrique Fiallo Leal	2010	El Uso de las regletas de Cuisenaire en la enseñanza y el aprendizaje de las diferentes representaciones de los fraccionarios, Colombia, orientados: Yenny Dalexa Bueno Guerrero, Especialización en Educación Matemática, Universidad Industrial de Santander - UIS.
120	RII	Juan Andrés Montoya Arguello	2010	"The complexity of three-dimensional critical avalanches". Lecture Notes In Computer Science ISSN: 1611-3349 ed. Springer Verlag, v.6350 fasc. p.153 - 162, 2010.
121	O. Pub.	Juan Andrés Montoya Arguello	2010	Conteo de caminos simples en grillas bidimensionales usando el método de Schutzenberger. En: Colombia, Evento: ALTENCOA4-2010 Ponencia, 2010
122	O. Pub.	Juan Andrés Montoya Arguello	2010	The complexity of three-dimensional critical avalanches. En: Italia, Internacional Evento: ACRI 2010 Ponencia, 2010
123	O. Pub.	Juan Andrés Montoya Arguello	2010	Counting matchings in grids is hard. En: Alemania, Internacional Evento: ODSA 2010, Ponencia, 2010
124	RII	Juan Andrés Montoya Arguello (con Carolina Mejía)	2010	"The Complexity of Three-dimensional Critical Avalanches". En: Lecture Notes in Computer Science ISSN: 1611-3349 ed.: Springer Verlag, v.6350, 2010.
125	O. Pub.	Luis Alexander Conde Solano	2010	Los vínculos significativos entre las matemáticas y la música, una aproximación al aprendizaje de las fracciones. En: México, Nacional Evento: Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana Ponencia..
126	O. Pub.	Martin Eduardo Acosta Gempeler	2010	Enseñanza de la demostración con Cabri. Colombia, Internacional Evento: II Congreso Internacional de Formación y Modelación en Ciencias Básicas
127	O. Pub.	Martin Eduardo Acosta Gempeler	2010	A minimal distance problem, Colombia, Internacional Evento: International Conference on Applied Mathematics and Informatics
128	O. Pub.	Martin Eduardo Acosta Gempeler	2010	Enseñando transformaciones geométricas con software de Geometría Dinámica. En: México, Internacional Evento: V Iberocabri 2010 (Querétaro/México)
129	O. Pub.	Martin Eduardo Acosta Gempeler	2010	Una experiencia de uso de Cabri en curso de geometría Euclidiana Colombia, Internacional Evento: II Congreso Internacional de Formación y Modelación en Ciencias Básicas
130	O. Pub.	Martin Eduardo Acosta Gempeler	2010	Mediaciones pedagógicas para Geometría. En: Colombia, Nacional Evento: Primer Simposio Nacional de mediaciones pedagógicas

131	RNI	Martin Eduardo Acosta Gempeler	2010	Situaciones a-didácticas para la enseñanza de la simetría axial utilizando Cabri como medio. Colombia, Revista Integración ISSN: 0120-419X, año 2010, volumen 28, fascículo 2, páginas 173 – 189
132	RNI	Martin Eduardo Acosta Gempeler	2010	Dificultades de los profesores para integrar el uso de Cabri en clase de Geometría. Experiencias de un curso de formación docente. Colombia, Tecne Episteme Y Didaxis ISSN: 0121-3814, año 2010, volumen 28 fascículo 2, pp. 57 – 72.
133	T. Grado	Martin Eduardo Acosta Gempeler	2010	El cabriLM como herramienta para la enseñanza del movimiento de rotación en el plano. Universidad Industrial de Santander. Especialización en Educación Matemática. Orientados: Ballesteros Herrera, Iván Darío; Rojas Garcés, David Antonio.
134	O. Pub.	Sandra Evely Parada Rico	2010	Reflexiones de profesores sobre la actividad Matemática que promueven en sus aulas: la aplicación de un modelo. México, Local Evento: Seminario de los Jueves. Nivel superior del DME del Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional
135	O. Pub.	Sandra Evely Parada Rico	2010	Comunidades de profesores de Matemáticas para promover la reflexión sobre la práctica profesional. México, Nacional Evento: XLIII Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana
136	O. Pub.	Sandra Evely Parada Rico	2010	Conformación de comunidades de profesores de Matemáticas para la reflexión sobre su práctica profesional México, Local Evento: Primer coloquio de doctorado del DME del Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional
137	O. Pub.	Sandra Evely Parada Rico	2010	Teachers' reflections on the use of instruments in their mathematics lessons: a case-study. Brasil, Internacional Evento: 34th Conference to the International Group for the Psychology of Mathematics Education
138	O. Pub.	Sandra Evely Parada Rico	2010	Reflexiones de los profesores sobre la actividad Matemática de sus estudiantes durante la clase. Guatemala, Internacional Evento: XXIV Reunión latinoamericana de matemática educativa
139	O. Pub.	Sandra Evely Parada Rico	2010	Enseñanza de los números negativos: socialización de experiencias al interior de una comunidad de práctica de profesores de secundaria. México, Local Evento: Cinvesni@s 4. Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional
140	O. Pub.	Sandra Evely Parada Rico (con Ana Isabel Sacristán)	2010	Teacher's reflections on the use of the instruments in their mathematics lessons: a case-study. Brasil, Internacional Evento: Conference of the international group for the psychology of mathematics education.
141	Cap. L.	Sofia Pinzón Durán	2010	Tournaments and parabolic almost complex structures on flag manifolds Estados Unidos, 2010, Differential Algebra, Complex Analysis and orthogonal polynomials, ISBN: 978-0-8218-4886-9, Vol. , págs:221 - 231, Ed. American Mathematical Society

142	RII	Sofia Pinzón Durán (con M. Paredes Gutiérrez)	2010	On the codifferential of the Kähler form and cosymplectic metrics on maximal flag manifolds (joint with M. Paredes -Gutiérrez). Turkish Journal of Mathematics. v.34 fasc.3 p.305-315, 2010.
143	O. Pub.	Solange Roa Fuentes	2010	La asimilación del conocimiento matemático como una actividad del sujeto año 2010, Ponencia. Memorias Del XXIII Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa (Relme 23) ISBN: 9786-0795-306-1-7 volumen 23, página 685.
144	T. Grado	Solange Roa Fuentes	2010	La fracción como parte de un todo, como conjunto y como razón: Análisis de las concepciones de los estudiantes de sexto grado. Universidad Industrial de Santander, Especialización en Educación Matemática, 2010. Persona orientada: José Antonio Parra Serrano y María Stella Suárez Gelvez.
145	T. Grado	Solange Roa Fuentes	2010	El uso del tangram en estudiantes de quinto grado: Una propuesta para introducir los conceptos de área y perímetro. Universidad Industrial de Santander, Especialización en Educación Matemática, 2010. Persona orientada: José Luis Mendoza Villabona.
146	T. Grado	Solange Roa Fuentes	2010	La resolución de problemas en los lineamientos curriculares: Una lectura regional Universidad Industrial de Santander, Licenciatura En Matemáticas, 2010. Persona orientada: Jorge Andrés Cristancho .
147	T. Grado	Solange Roa Fuentes	2010	Evidencias del tránsito entre los modos de pensamiento geométrico, aritmético y estructural en estudiantes de secundaria y primer año de universidad: El caso de los sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas Universidad Industrial de Santander. Especialización en Educación Matemática, 2010. Persona orientada: Álvaro Ardila Corzo y Claudia Montañez Villamizar
148	O. Pub.	Solange Roa Fuentes (con Asuman Oktaç)	2010	El infinito: Una mirada desde la teoría APOE, México, Internacional Evento: Primer Coloquio de Estudiantes de Doctorado. 2010, Memorias Del Primer Coloquio De Estudiantes De Doctorado Del Cinvestav - IPN. ISBN: -978-607-9023-08-9 (1) p. 373.
149	RII	Solange Roa Fuentes (con Asuman Oktaç)	2010	"Construcción de una descomposición genética: Análisis teórico del concepto transformación lineal". En: México, Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa (RELIME) ISSN: 1665-2436 Ed: CLAME, v.13 fasc.1 p.89 - 112 ,2010
150	RNI	Carlos Wilson Rodríguez Cárdenas, Carolina Mejía Moreno, Martín Acosta Gempeler	2011	"Resolución de problemas por medio de matemática experimental: uso de software de geometría dinámica para la construcción de un lugar geométrico desconocido". Colombia. Revista Integración ISSN: 0120-419X ed: Ediciones Universidad Industrial De Santander. v.29 fasc.2 p.163 - 174 ,2011.
151	RII	Élder Jesús Villamizar Roa (con E. Ortega-Torres)	2011	On a generalized Boussinesq model around a rotating obstacle: Existence of strong solutions, Discrete and Continuous Dynamical Systems-B, V. 15, No. 3, p. 825-847, 2011

152	RII	Élder Jesús Villamizar Roa (con L.C.F. Ferreira)	2011	Fractional Navier-Stokes equations and Holder-type inequality in a sum of singular spaces, <i>Nonlinear Analysis. Theory Methods and Applications</i> , V. 74, No. 16, p. 5618-5630, 2011.
153	RII	Élder Jesús Villamizar Roa (con L.C.F. Ferreira)	2011	A semilinear heat equation with a localized nonlinear source and non-continuous initial data, <i>Mathematical Methods in the Applied Sciences</i> , V. 34, No.15, p.1910-1919, 2011.
154	RII	Élder Jesús Villamizar Roa (con L.C.F. Ferreira)	2011	On the heat equation with concave-convex nonlinearity and initial data in weak-Lp spaces, <i>Communications on Pure and Applied Analysis</i> , V. 10, No. 6, p. 1715-1732, 2011.
155	RII	Élder Jesús Villamizar Roa (con L.C.F. Ferreira)	2011	Exponentially-stable steady flow and asymptotic behavior for the magnetohydrodynamic equations, <i>Communications Mathematical Sciences</i> V. 9, No.2, p. 499-516, 2011.
156	RNI	Élder Jesús Villamizar Roa, William González Calderón	2011	"A note on the Cauchy Problem of Fuzzy Differential Equations". En: Colombia Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas Y Naturales ISSN: 0370-3908 ed: Universidad Nacional de Colombia. v. 34 fasc.133 p.541 - 552 , 2011
157	RNI	Felix Antonio Páez Díaz	2011	"Acerca del retículo de las pretopologías sobre un conjunto X". En: Colombia, Revista Integración ISSN: 0120-419X, Ed: Ediciones Universidad Industrial de Santander, v.29 fasc. N/A p.127 - 142, 2011
158	T. Grado	Germán Moreno Arenas	2011	Análisis estadístico para determinar la reproducibilidad en pruebas de exactitud de laboratorios de calibración de medidores de energía eléctrica. Universidad Industrial de Santander. Licenciatura en Matemáticas. 2011. Personas orientadas: María Angélica Colmenares Espinosa y Diego Armando Rueda Gómez
159	O. Pub.	Germán Moreno Arenas	2011	Relación entre algunas clases de estimadores lineales. En: Colombia, Nacional Evento: XXI Simposio de Estadística. Ponencia, 2011
160	RNI	Germán Moreno Arenas (con Artur Jose Lemonte y Gauss Cordeiro)	2011	"Bartlett corrections in Birnbaum & Saunders nonlinear regression models". En: Colombia. Journal Of Statistical Computation And Simulation ISSN: 0094-9655. Ed: v.81 fasc.10 p.1 - 9, 2011
161	O. Pub.	Germán Moreno Arenas (con Julio Singer)	2011	How do we choose the covariance matrix?. En: Brasil, Nacional Evento: XII Escola de Modelos de Regressão. Ponencia, 2011
162	O. Pub.	Germán Moreno Arenas (con Solange Lugo)	2011	Análise de Risco da Contraparte. En: Brasil, Nacional Evento: XII Escola de Modelos de Regressão. Ponencia, 2011

163	Lb	Gilberto Arenas Díaz (con Sonia Marleni Sabogal Pedraza)	2011	Una Introducción a la Geometría Fractal. Ed. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia. Volumen 1, página 227, año 2011, ISBN: 978-958-8504-67-4. (Libro resultado de investigación).
164	RII	Javier Enrique Camargo García	2011	Lightness of Induced Maps and Homeomorphisms. Canadian Mathematical Bulletin, v.54 fasc.4 p.607-618, 2011.
165	RNI	Javier Enrique Camargo García	2011	On the induced MO - mappings between arcs and simple closed curves. Matemáticas: Enseñanza Universitaria, v.XIX fasc.1 p.1-11, 2011.
166	RNI	Javier Enrique Camargo García	2011	Funciones localmente inyectivas entre continuos. Revista Colombiana de Matemáticas, v.45 fasc.2 p.167-177, 2011
167	O. Pub.	Javier Enrique Camargo García	2011	On the induced MO-mappings between arcs and simple closed curves. En: Estados Unidos, Internacional, Evento: 45 Annual Spring Topology and Dynamics Conference Ponencia, 2011
168	O. Pub.	Javier Enrique Camargo García	2011	On Freely Decomposable Maps. En: Estados Unidos, Internacional Evento: 26th Summer Conference on Topology and Its Applications, Ponencia, 2011
169	O. Pub.	Jorge Armando Ortiz Sánchez (con Jairo Julian Ochoa, Eddy Johana Fajardo)	2011	Factores Asociados con el Rendimiento Académico en la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de los Andes, ULA-Merida. En: Colombia, Evento: XXI Simposio de Estadística 2011 "Modelos de Regresión" Ponencia.
170	RII	Juan Andrés Montoya Arguello	2011	"On the complexity of sandpile critical avalanches". Theoretical Computer Science ISSN: 0304-3975 v.412 fasc.30 p.3964 - 3974, 2011.
171	RII	Juan Andrés Montoya Arguello	2011	"On the parameterized complexity of approximate counting". Rairo-Theoretical Informatics and Applications ISSN: 0988-3754 v.45 fasc.2 p.197 - 223, 2011

172	RII	Juan Andrés Montoya Arguello	2011	"Some applications of the Schutzenberger -Bertoni method". Electronic Notes In Discrete Mathematics ISSN: 1571-0653 ed. Elsevier v.37 fasc.1 p.93 - 98, 2011.
173	RII	Juan Andrés Montoya Arguello	2011	"A note concerning the algorithmic analysis of polymer thermodynamics". Match-Communications in Mathematical and in Computer Chemistry ISSN: 0340-6253 v.67 fasc.3 p.761 - 772, 2011.
174	RII	Juan Andrés Montoya Arguello	2011	"Parameterized random complexity". Theory Of Computing Systems ISSN: 1432-4350, v.X fasc.X p.1 - 43, 2011.
175	RII	Juan Andrés Montoya Arguello	2011	JUAN ANDRES MONTOYA ARGUELLO, CAROLINA MEJIA MORENO, "The computational Complexity of Sandpile critical avalanches". Theoretical Computer Science ISSN: 0304-3975 ed. North- Holland v.412 fasc.30 p.3964 - 3974, 2011.
176	RII	Luis Alexander Conde Solano, (con Francois Charles y Pluvillage Bertrand)	2011	El sonido de las fracciones: Una propuesta interdisciplinaria de enseñanza. En: España, Revista Suma, ISSN: 1130-488X, 2011 vol:N/A fasc: N/A págs: 107 - 113
177	O. Pub.	Martin Eduardo Acosta Gempeler	2011	Un problema de Geometría experimental. En: Colombia, Nacional Evento: XVIII Congreso Colombiano de Matemáticas. Ponencia.
178	O. Pub.	Martin Eduardo Acosta Gempeler	2011	Diseño de situaciones a-didácticas con apoyo de Cabri Colombia, Nacional Evento: 20 Encuentro de geometría y sus aplicaciones Ponencia: Diseño de situaciones a-didácticas con apoyo de Cabri
179	RNI	Martin Eduardo Acosta Gempeler	2011	Resolución de problemas por medio de la Matemática experimental: Uso de software de geometría dinámica para la construcción de un lugar geométrico desconocido. Colombia, Revista Integración ISSN: 0120-419X, 2011 volumen 29, fascículo 2 páginas 145 - 156
180	T. Grado	Martin Eduardo Acosta Gempeler	2011	Conceptualización de la homotecia en estudiantes de sexto grado mediante el uso de Cabri Elem. Universidad Industrial de Santander. Especialización en Educación Matemática. Orientados: Leidy Caterine Bautista Galeano, Magda María Del Pilar Peralta Acevedo
181	C. Lb.	Martin Eduardo Acosta Gempeler	2011	"A Theoretical Background for Educational Video Games": Games, Sings, Knowledge. En: Irlanda, año 2011, Improving Learning and Motivation through Educational Games, ISBN: 8-1-60960-495-0, páginas 145 - 156, Ed. IGI Global
182	O. Pub.	Sandra Evely Parada Rico	2011	Análisis y reflexión de la actividad Matemática que se promueve en clase: un modelo teórico de orientación para maestros. México, Nacional Evento: XI Congreso Nacional de Investigaciones Educativas

183	O. Pub.	Sandra Evely Parada Rico	2011	Un ejercicio de reflexión al interior de una comunidad de práctica sobre conceptos básicos de Geometría. México, Nacional Evento: XI Congreso Nacional de Investigaciones Educativas (COMIE), 2011.
184	O. Pub.	Sandra Evely Parada Rico	2011	Communautés de pratique: une alternative pour encourager la réflexion et l'apprentissage des enseignants de mathématiques. Francia, Evento: Journées mathématiques IFE el 15 de junio de 2011 en Lyon, France.
185	O. Pub.	Sandra Evely Parada Rico	2011	Una visión de la formación de profesores de Matemáticas desde la experiencia profesional e investigativa. México, Local Evento: Seminario de los Jueves. Nivel superior del DME del Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional
186	O. Pub.	Sandra Evely Parada Rico	2011	La planeación: una práctica profesional necesaria del profesor de Matemáticas. México, Nacional Evento: XLIV Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana
187	RNNI	Sandra Evely Parada Rico (con Olimpia Figueras, François Pluvinage)	2011	Un modelo para ayudar a los profesores a reflexionar sobre la actividad Matemática que promueven en sus clases. Colombia, Revista Educación Y Pedagogía ISSN: 0121-7593, año 2011 volumen 23, fascículo 59, páginas 85 – 102.
188	T. Grado	Sofía Pinzón Durán	2011	f-estructuras en variedades bandera. Universidad Industrial de Santander. Maestría en Matemáticas, 2011. Persona orientada: Gladys Patricia Ardila Amado.
189	T. Grado	Sofía Pinzón Durán	2011	Estructuras casi-complejas afines Universidad Industrial de Santander. Maestría en Matemáticas, 2011. Persona orientada: Olga Rocío Viña Álvarez.
190	O. Pub.	Solange Roa Fuentes	2011	AlNuSet como medio: Situaciones a-didácticas sobre el concepto de variable. Colombia, Nacional Evento: XVIII Congreso colombiano de matemáticas, Colombia.
191	O. Pub.	Solange Roa Fuentes	2011	El infinito y niñ@s talento en matemáticas: Una mirada desde APOE. Brasil, Internacional Evento: XIII CIAEM-IACME
192	O. Pub.	Solange Roa Fuentes	2011	Seminario de los Jueves XXIII del Área de Educación Superior del Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados del IPN. México, Nacional Evento: Seminario de los jueves XXIII del Área de Educación Superior del Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados del IPN

193	O. Pub.	Solange Roa Fuentes	2011	Atención y seguimiento al talento matemático: Un análisis de las construcciones que Saúl logra del infinito en un contexto de paradojas. México, Nacional Evento: Seminario de Investigación en línea del posgrado en Matemática Educativa del CICATA
194	T. Grado	Solange Roa Fuentes	2011	Concepto de Variable: Procesos que favorecen su construcción. Universidad Industrial de Santander, Licenciatura En Matemáticas, 2011. Persona orientada: Ordóñez Velásquez, Marco Anibal y Oscar Leonardo Torres Salgar.
195	T. Grado	Solange Roa Fuentes	2011	AINuSet como medio: Situaciones a-didácticas sobre el concepto de variable. Universidad Industrial de Santander, Licenciatura En Matemáticas, 2011. Persona orientada: Rueda Calderón María Angélica y Muñoz Robinson.
196	C. Lb.	Solange Roa Fuentes (con Asuman Oktaç, Marco Antonio Rodríguez Andrade)	2011	"Equity Issues Concerning Gifted Children in Mathematics: A perspective from Mexico" Mapping Equity And Quality In Mathematics Education . En: Estados Unidos, ISBN: 978-90-481-9802-3 Ed: Springer , p. 1 - 480, 2011
197	C. Lb.	Solange Roa Fuentes (con Asuman Oktaç, Marco Antonio Rodríguez Andrade)	2011	"Equity Issues Concerning Gifted Children in Mathematics" A perspective from Mexico. Estados Unidos, año 2011, Mapping Equity And Quality In Mathematics Education, ISBN: 978-90-481-9802-3, páginas 1- 480, Ed. Springer Autores: Asuman Oktaç, Solange Roa Fuentes, Marco Antonio Rodríguez Andrade.
198	T. Grado	Carlos Arturo Rodriguez Palma	2012	"Conjuntos con más sumas que diferencias", Universidad Industrial de Santander - UIS. Lic. en Matemáticas. Orientados: Ana Milena Santamaría Bueno, Laura Milena Romero Parada.
199	RNI	Carlos Wilson Rodríguez Cárdenas, Carolina Mejía Moreno, Martín Acosta Gempeler	2012	"Minimal distance from a point to n lines". Colombia. Matemáticas: Enseñanza Universitaria ISSN: 0120-6788 ed: ERM (Escuela Regional de Matemáticas). v.XX, No 2, 2012.
200	O. Pub.	Claudia Barajas Arenas (con Marcela Jaimes Muñoz y Jorge Armando Ortiz Sánchez)	2012	"Juegos, Lúdica y Enseñanza: Un acercamiento a la metodología del Semillero Matemático". ASOCOLME: "Formación en educación matemática: tendencias, realidades, utopía". Ponente. Universidad de Antioquía, Medellín.
201	O. Pub.	Claudia Barajas Arenas (con Marcela Jaimes Muñoz)	2012	"¿Se hacen cuentos en la clase de matemáticas?: Uso de la escritura en la metodología del Semillero Matemático". XXVI RELME (Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa), Pontificia Universidad Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte. Ponente.
202	RNNI	Cristian Camilo Espitia Morillo	2012	"Sistemas Iterados de Funciones vs Sistemas Dinámicos Discretos" . En: Colombia, Revista Sigma [Electronic Only] ISSN: 2027-064X, Ed: Editorial Universitaria, v.11 fasc.1 p.13 - 20, 2012
203	RII	Élder Jesús Villamizar Roa (con J. E. Pérez-López)	2012	The Davey-Stewartson system with singular initial data, Compes Rendus Mathematique, V. 350, No. 21-22, p. 959-964, 2012
204	RII	Élder Jesús Villamizar Roa (con L.C.F. Ferreira)	2012	Self-similarity and asymptotic stability coupled nonlinear Schrodinger equations in high dimensions, Physica-D, Nonlinear Phenomena, V. 241, p. 534-542, 2012.

205	RII	Germán Moreno Arenas	2012	Bartlett corrections in Birnbaum-Saunders nonlinear regression models (joint with A.J. Lemonte and G. Cordeiro). Journal of Statistical Computation and Simulation, Volume 82, Issue 6, p. 927-935, 2012.
206	T. Grado	Germán Moreno Arenas	2012	Diseño de un scoring de otorgamiento para créditos de la línea financiación de estudios en una cooperativa financiera. Universidad Industrial de Santander. Especialización en estadística. Persona orientada: Andrés Eduardo Sarmiento Valderrama
207	T. Grado	Germán Moreno Arenas	2012	Proyección de movimientos de efectivo en caja como mecanismo para predecir la necesidad de efectivo en una entidad financiera. Universidad Industrial de Santander. Especialización en estadística. Persona orientada: María Isabel Mantilla Valcarcel y Mónica Viviana Rubiano Mantilla
208	T. Grado	Germán Moreno Arenas	2012	Una introducción al análisis de datos circulares con algunas aplicaciones. Universidad Industrial de Santander. Licenciatura en Matemáticas. 2012. Personas orientadas: Pedro Nel Jaimes y Silvia Johanna Pineda Garavito.
209	RII	Javier Enrique Camargo García	2012	On freely Decomposable Maps (joint with S. Macías). Topology and Its Applications, v.159 fasc.2012 p.891-899, 2012
210	O. Pub.	Javier Enrique Camargo García (con M. A. Rincón-Villamizar, P. Pellicer-Covarrubias)	2012	On g-contractibility of Dendroids. En: Grecia, Internacional Evento: 6th Annual International Conference on Mathematics, Statistics and Mathematics Education Ponencia, 2012
211	RNI	Javier Enrique Camargo García (con R. Isaacs)	2012	"Un continuo generado con el triángulo de Sierinski usando límites inversos". En: Colombia, Revista Integración. ISSN: 0120-419X. Ed: Ediciones Universidad Industrial de Santander v.30 fasc.1 p.1 - 13
212	T. Grado	Jorge Enrique Fiallo Leal	2012	Determinación de áreas en figuras planas utilizando un patrón de medida como unidad cuadrada, Universidad Industrial de Santander, Especialización en Educación Matemática. Orientados: Luis Alfredo Grimaldy Suárez, Everth Sonny Muñoz Amaris
213	T. Grado	Jorge Enrique Fiallo Leal	2012	Aprendizaje de la semejanza de triángulos en Estudiantes de séptimo grado, Universidad Industrial de Santander, , Especialización en Educación Matemática. Orientados: Mónica Aleyda Adarme Barajas.
214	RNI	Jorge Enrique Fiallo Leal (con Angel Gutiérrez Rodríguez)	2012	"Unidad de enseñanza para las razones trigonométricas en un ambiente Cabri para el desarrollo de habilidades de demostración" Investigaciones En Educación Geométrica . En: Colombia ISBN: 978-958-8782-22-5 Ed: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, p.87 - 104, 2012
215	C. Lb.	Jorge Enrique Fiallo Leal (con Angel Gutiérrez)	2012	Tipos de Demostración de estudiantes de décimo grado en Santander, Colombia. Colombia, 2012, Investigaciones En Educación Geométrica, ISBN: 978-958-8782-22-5, Ed. Universidad Distrital Francisco José de Caldas

216	C. Lb.	Jorge Enrique Fiallo Leal (con Ángel Gutiérrez)	2012	"Unidad de enseñanza para las razones trigonométricas en un ambiente Cabri para el desarrollo de habilidades de demostración" En: Colombia, 2012, Investigaciones En Educación Geométrica, ISBN: 978-958-8782-22-5, págs: 87 - 104, Ed. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
217	O. Pub.	Jorge Enrique Fiallo Leal (con Sandra Evely Parada Rico)	2012	Una mirada con profesores de Santander (Colombia) sobre el uso de tecnologías en clase de matemática. En: México, Internacional Evento: Congreso iberoamericano de Aprendizaje Mediado por Tecnología, Ponencia.
218	O. Pub.	Luis Alexander Conde Solano	2012	Diseño y desarrollo curricular para la enseñanza y aprendizaje de los números fraccionarios. En: México, Internacional Evento: Congreso Iberoamericano de Aprendizaje Mediado por la Tecnología Ponencia.
219	O. Pub.	Martin Eduardo Acosta Gempeler	2012	Matemática Experimental: uso del método de lugar Geométrico Perú, Nacional Evento: V Congreso nacional de educación matemática del Perú
220	T. Grado	Martin Eduardo Acosta Gempeler	2012	Cabri Elem como medio material didáctico para la enseñanza de la simetría central. Universidad Industrial de Santander. Especialización en Educación Matemática. 2012, Orientados: Alicia Herrera Ortiz.
221	RII	Ronald Eduardo Paternina Salgado	2012	"Geometric Relations Between spaces of nuclear operator and spaces of compact operators" . En: Estados Unidos. Proceedings Of The American Mathematical Society ISSN: 0002-9939 ed: American Mathematical Society, v.140 fasc.5 p.1643 - 1658 ,2012
222	O. Pub.	Sandra Evely Parada Rico	2012	"Communautés De Pratique: Une Alternative Pour Encourager La Réflexion Et L'apprentissage Des Enseignants De Mathématiques" Francia, año 2012, Faire Ensemble Des Mathématiques: Une Approche Dynamique De La Qualité Des Ressources Pour L'Enseignement, Actes Des Journées Mathématiques De L'Ifé, ISBN: 978-2-84788-337-4, páginas 113 – 121.
223	O. Pub.	Sandra Evely Parada Rico	2012	Diseño de una alternativa de acompañamiento y seguimiento a estudiantes que presentan dificultades en el aprendizaje del Cálculo Diferencial en la Universidad Industrial de Santander. Colombia, Regional Evento: IV seminario taller en educación matemática: <i>la enseñanza del cálculo y las componentes de su investigación. Ponencia.</i>
224	T. Grado	Sofía Pinzón Durán	2012	Variedades bandera asociadas a álgebras de lie de tipo CI Universidad Industrial de Santander. Maestría en Matemáticas, 2012. Persona orientada: Elizabeth Pérez Martínez.
225	T. Grado	Sofía Pinzón Durán	2012	Ideales abelianos y estructuras casi-complejas Universidad Industrial de Santander. Maestría en Matemáticas, 2012. Persona orientada: Arturo Alexander Castro Galvis

226	O. Pub.	Solange Roa Fuentes	2012	Mathematically talented students thinking about infinity: A cognitive perspective using APOS theory, Grecia, Internacional Evento: 6th Annual Conference on Mathematics , Statistics & Mathematics Education. Ponencia: Mathematically talented students thinking about infinity: A cognitive perspective using APOS theory año:2012, 6th Annual International Conference On Mathematics, Statistics & Mathematical Education, 11-14 June 2012, ISBN: 978-960-9549-93-6 vol: 0 págs: 63, I
227	RII	Solange Roa Fuentes (con Asuman Oktaç)	2012	"Validación de una descomposición genética de transformación lineal: Un análisis refinado por la aplicación del ciclo de investigación de APOE". En: México, Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa (RELIME) ISSN: 1665-2436 Ed: CLAME, v.15 fasc.2 p.199 - 232 ,2012
228	T. Grado	Sonia Marleni Sabogal Pedraza	2012	Generalizaciones de Sistemas Iterados de Funciones. Universidad Industrial de Santander. Maestría en Matemáticas. Orientado: Alexander Méndez Espinel
229	T. Grado	Sonia Marleni Sabogal Pedraza	2012	Relaciones entre Sistemas Iterados de Funciones y Sistemas Dinámicos Discretos. Universidad Industrial de Santander. Maestría en Matemáticas. Orientado: Cristian Camilo Espitia
230	RNI	William González Calderón	2012	Una aproximación a los conjuntos alcanzables de una inclusión diferencial difusa . Revista Integración En Matemáticas, V.30, (2012), 57 -74. ISSN: 2145-8472
231	RNI	Wilson Olaya León, Claudia Granados	2012	"Sobre la distancia mínima de códigos AG unipuntuales Castillo", Revista Ingeniería y Ciencia, Vol 8 No 16 (2012) 239-255

Anexo 48. Acuerdo 042 de 2010, modificación plan de estudios Matemáticas

República de Colombia
Consejo Académico

Universidad
Industrial de
Santander



ACUERDO No. 042 DE 2010 (Marzo 2)

Por el cual se aprueba la modificación al Plan de Estudios del programa de Matemáticas.

EL CONSEJO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
en ejercicio de las funciones legales, y

CONSIDERANDO:

- a. Que, Acuerdo del Consejo Académico No. 181 del 11 de septiembre de 2007, se aprobó el programa de Matemáticas.
- b. Que la Escuela de Matemáticas presenta la solicitud de modificación del plan de estudios del programa de Matemáticas, consistente en modificar unas asignaturas para ofrecerlas en conjunto con el programa de Licenciatura en Matemáticas.
- c. Que en los consejos de Escuela de Matemáticas (Acta No. 020 del 21 de septiembre de 2009) y de la Facultad de Ciencias (Acta No. 023 del 24 de septiembre de 2009), se emitió concepto favorable a la reforma académica del programa de Matemáticas.
- d. Que Planeación de la Universidad, después de analizar el documento presentado por la Escuela de Matemáticas y teniendo en cuenta el concepto favorable del Cedeuis, recomendó al Consejo Académico el trámite de aprobación de esta reforma.
- e. Que el Consejo Académico en sesión del 2 de marzo de 2010, después de considerar los conceptos de Planeación, Consejo de Escuela de Matemáticas, Consejo de Facultad de Ciencias emitió concepto favorable a la solicitud de reforma académica del programa de Matemáticas.

En mérito de lo anterior,

ACUERDA:

ARTÍCULO ÚNICO. Aprobar el nuevo Plan de Estudios del programa de Matemáticas, que incluye la modificación de unas asignaturas para ofrecerlas en conjunto con el programa de Licenciatura en Matemáticas. El documento en todo su contenido forma parte integral del presente Acuerdo.

Estas asignaturas comunes para los dos programas tendrán los mismos nombres, requisitos y ubicación. Adicionalmente la reforma incluye la creación de la asignatura Seminario, con cuatro créditos.

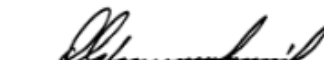
COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

Expedido en Bucaramanga, a los dos (02) días del mes de marzo de 2010.

EL PRESIDENTE DEL CONSEJO ACADÉMICO,


JAIME ALBERTO CAMACHO PICO
Rector

LA SECRETARIA GENERAL,


OLGA CECILIA GONZÁLEZ NORIEGA

Anexo 49. Resolución 9861 de 2012 del MEN

REPÚBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

RESOLUCIÓN NÚMERO 9861
22 ABO. 2012

Por medio de la cual se resuelve la solicitud de modificación presentada por la Universidad Industrial de Santander para el programa de Matemáticas con registro calificado otorgado mediante Resolución número 7500 de 3 de diciembre de 2007.

EL VICEMINISTRO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

en ejercicio de las funciones delegadas mediante Resolución 6663 de 2 de agosto de 2010, y,

CONSIDERANDO:

Que la Ley 30 de 1992 señala como objetivo de la educación superior y de sus instituciones, prestar a la comunidad un servicio con calidad referido a los resultados académicos, a los medios y procesos empleados, a la infraestructura institucional, a las dimensiones cualitativas y cuantitativas del mismo y a las condiciones en que se desarrolla cada institución.

Que la Ley 1188 de 2008 y el Decreto 1295 de 2010 establecen que para poder ofrecer y desarrollar un programa académico de educación superior se requiere haber obtenido registro calificado del mismo, y determinan las condiciones de calidad que deberán demostrar las instituciones de educación superior para su obtención.

Que en virtud de lo dispuesto en el artículo 42 del Decreto 1295 de 2010 cualquier modificación de la estructura de un programa que afecte una o más condiciones de calidad debe informarse al Ministerio de Educación Nacional, y en todo caso requerirán aprobación previa las que conciernen al número total de créditos del plan de estudios.

Que el Ministerio de Educación Nacional reconoció la acreditación institucional de alta calidad a la Universidad Industrial de Santander por medio de la Resolución número 2019 de 3 de junio de 2005.

Que por medio de la Resolución número 7500 de 3 de diciembre de 2007 se otorgó registro calificado al programa de Matemáticas de la Universidad Industrial de Santander para ser ofrecido bajo la metodología presencial en Bucaramanga - Santander.

Que la Institución solicitó, a través del Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior - SACES-, aprobación de las modificaciones efectuadas al programa en lo relacionado con los contenidos curriculares, la duración de los periodos académicos que pasa de 16 a 18 semanas y en el número total de créditos que pasa de 152 a 155.

Que este Despacho, previo estudio de la justificación presentada por la Institución y teniendo en cuenta que se ajusta a la normativa vigente, encuentra procedente aprobar las modificaciones al programa.

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- Modificar parcialmente el artículo primero de la Resolución número 7500 de 3 de diciembre de 2007, el cual quedará así:

"ARTÍCULO PRIMERO.- Otorgar por el término de siete (7) años el registro calificado al siguiente programa:

Institución:	Universidad Industrial de Santander
Nombre del programa:	Matemáticas
Sede:	Bucaramanga - Santander
Metodología:	Presencial
Título a otorgar:	Matemático
Número de créditos académicos:	155"

ARTÍCULO SEGUNDO.- Las modificaciones a las que se refiere el artículo primero de esta resolución deberán ser registradas en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior -SNIES-.

ARTÍCULO TERCERO.- La Institución deberá garantizar los derechos adquiridos de los alumnos matriculados y que hayan iniciado sus estudios con anterioridad a la presente modificación del programa.

ARTÍCULO CUARTO.- La presente resolución no modifica el término de vigencia del registro calificado otorgado mediante la Resolución número 7500 de 3 de diciembre de 2007.

ARTÍCULO QUINTO.- De conformidad con lo establecido en el artículo 70 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo, la presente resolución se entiende notificada el día en que se efectúe el registro del programa en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior -SNIES.

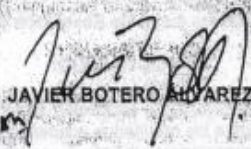
ARTÍCULO SEXTO.- La presente resolución rige a partir de la fecha de su ejecutoria.

NOTIFIQUESE Y CÚPLASE,

Dada en Bogotá D. C., a los

22 AGO. 2012

EL VICEMINISTRO DE EDUCACIÓN SUPERIOR


JAVIER BOTERO ALVAREZ