



## OPCIÓN EN MATEMÁTICAS COMPUTACIONALES

Octubre 18 de 2019

### 1 PRESENTACIÓN

Una opción brinda una oportunidad al estudiante de pregrado para desarrollar competencias en un área de formación complementaria, diferente a su formación disciplinar. Estas competencias se desarrollan cursando un grupo determinado de materias en un área específica de conocimiento, o en un campo de estudio interdisciplinario. La opción puede ser ofrecida por la misma facultad o departamento en el que está inscrito el estudiante o por otra u otras unidades. Las opciones pueden variar entre 10 y 16 créditos. La Opción en Matemáticas y Computación (OMC) es de 15 créditos.

#### 1.1 A QUIÉN VA DIRIGIDA

La OMC está dirigida a todos los estudiantes de la Universidad, con excepción de aquellos que adelantan un doble programa en Matemáticas e Ingeniería de Sistemas y Computación. Por su contenido académico, debe ser especialmente atractiva para estudiantes de estas dos carreras, pero también puede resultar interesante para estudiantes de otras ingenierías o ciencias dentro de la Universidad.

#### 1.2 JUSTIFICACIÓN

La formación en ciencias de la computación es la variante más tradicional entre las tendencias reconocidas de formación en Informática<sup>1</sup>. Por otra parte, las ciencias de la computación tienen su origen y fundamentación en matemáticas, esencialmente discretas. Así, es natural encontrar intereses comunes a las dos disciplinas, como la formalización rigurosa de conceptos informáticos o la aplicación de soluciones computacionales en demostraciones matemáticas. La creación de la OMC potencia la colaboración entre las dos disciplinas de modo que estudiantes de Uniandes que tengan intereses en la informática y en sus aplicaciones puedan organizar sus electivas de manera coherente.

### 2 OBJETIVOS Y COMPETENCIAS ESPERADAS

#### 2.1 OBJETIVO GENERAL

Reforzar los conocimientos de matemáticas e informática de los estudiantes que emprendan la opción, en aspectos fundamentales y aplicados. De esta forma se quiere incentivar la colaboración, en docencia e investigación, entre las dos disciplinas.

#### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Profundizar en fundamentos matemáticos de la informática.
- Desarrollar interés por la aplicación de herramientas computacionales en problemas matemáticos.
- Promover la participación de estudiantes y profesores en el estudio y desarrollo de áreas que requieran tanto conocimientos matemáticos como informáticos.

---

<sup>1</sup> ACM, AIS, IEEE-CS, Computing Curricula 2013, URL:

[https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/cs2013\\_web\\_final.pdf](https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/cs2013_web_final.pdf)

### 2.3 COMPETENCIAS ESPERADAS

Dependiendo del programa de origen del estudiante, se espera que por medio de la OMC éste logre desarrollar competencias como las siguientes:

- Habilidad para utilizar herramientas y conocimiento matemático en problemas de informática (por ejemplo, especificación y corrección de *software*, estimación de costos, etc.).
- Habilidad para identificar problemas de interés matemático que surgen en el contexto de aplicaciones informáticas.
- Habilidad para usar técnicas y formalismos específicos en el planteo y la solución de problemas en diversos campos del conocimiento.

## 3 REGLAMENTO

### 3.1 ADMINISTRACIÓN

La OMC es administrada de manera conjunta por el Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación (DISC) y el Departamento de Matemáticas (DM).

- a Tanto en el DISC como en el DM hay un profesor de planta, llamado el *Representante de la OMC*, encargado de apoyar las labores administrativas correspondientes a su departamento. Concretamente, los representantes de cada Departamento son los responsables de, de forma conjunta,
  - recomendar o rechazar solicitudes de ingreso a la OMC.
  - establecer los cursos que -según la oferta semestral- son válidos para cumplir requisitos de la OMC,
  - avalar inscripciones de cursos de estudiantes de la OMC para cumplir con lo requerido,
  - avalar ante la Coordinación de su departamento el cumplimiento de los requisitos de la OMC por parte de cada estudiante.
- b El estudiante interesado en cursar la OMC debe solicitar su ingreso, por escrito, a la Coordinación del DISC o a la Coordinación del DM, con el visto bueno del Representante de la OMC del departamento escogido para supervisar la opción.
- c Cada Coordinación da curso de la solicitud según los procedimientos internos del departamento, y se encarga de hacer llegar al estudiante por escrito la decisión de aceptación o rechazo.
- d Al graduarse, es responsabilidad del estudiante solicitar a la Coordinación que supervisó su OMC la notificación a la Oficina de Registro y a la coordinación de su programa la aprobación de su OMC.

### 3.2 REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA DE LA OMC

- a Ninguna materia obligatoria ni electiva técnica en el currículo del programa al que pertenece el estudiante puede ser contabilizada dentro de los créditos de la OMC.
- b No se exigen requisitos de promedio, diferentes de los que permiten al estudiante permanecer en la Universidad, para seguir dentro de la opción.
- c Los prerrequisitos de un curso, que sean específicos para estudiantes de la OMC de una carrera, pueden ser reemplazados por otros para estudiantes de otras carreras, previa autorización del programa que ofrece el curso, con el aval del Representante de la OMC del programa.

- d Las materias que son válidas para la OMC pueden variar en el tiempo. Los cambios serán comunicados con anterioridad a la inscripción de cursos del semestre académico en que el cambio entre en vigor.

#### 4 CURSOS DE LA OPCIÓN

Las exigencias de cursos que pueden seguirse para aprobar la OMC dependen del programa profesional del estudiante que la emprende. Adicionalmente, se quiere promover el desarrollo de perfiles diferentes, mediante la electividad al seleccionar cursos dentro de conjuntos de posibilidades <sup>2</sup>.

Los cursos ISIS o MATE que no sean obligatorios para estudiantes de pregrado de Matemáticas o de Ingeniería de Sistemas y Computación pero que tengan materias similares como obligatorias dentro de su carrera no cuentan para la opción.

Los estudiantes de Matemáticas deberán escoger Sistemas como área menor dentro de su currículo.

La opción consta de 15 créditos repartidos en dos bloques: *informática* (mínimo 6 créditos) y *matemáticas* (mínimo 6 créditos). En cada bloque el estudiante tendrá una oferta de varios cursos dentro de los que puede elegir según su conveniencia.

##### 4.1 BLOQUE DE INFORMÁTICA (CURSOS DE OFERTA REGULAR)

Código	Nombre	Crd	Prerrequisitos
ISIS 1204/1207	Algorítmica y Programación 1	3	
ISIS 1205/1209	Algorítmica y Programación 2	3	ISIS-1204/1207
ISIS 1104	Matemática Estructural y Lógica	3	ISIS-1204/1207
ISIS 1206	Estructuras de Datos	3	ISIS 1205/1209
ISIS 1105	Diseño y Análisis de algoritmos	3	(ISIS 1104 o MATE 1102) + ISIS 1206 + MATE 1105
ISIS 1106	Lenguajes y Máquinas	3	ISIS 1104 + ISIS 1205/1209

**Observación:** se recomienda a quienes no hayan tomado el curso el ISIS 1104 y quieran inscribir ISIS 1105 que hablen con el instructor antes de hacer la inscripción.

##### 4.2 BLOQUE DE MATEMÁTICAS (CURSOS DE OFERTA REGULAR)

Código	Nombre	Crd	Prerrequisitos
MATE 1102	Matemática estructural	3	-
MATE 1103	Teoría de números	3	MATE 1102 (puede haber otros según instructor)
MATE 2101	Álgebra abstracta 1	3	MATE 1102 + MATE 1105 (Alg. Lineal)
MATE 2604	Teoría de análisis numérico	3	ISIS 1205/1209 + MATE 2301 (Ec Diferenciales)
MATE 3101	Álgebra abstracta 2	3	MATE 2101
MATE 3120	Lógica 1	3	MATE 2101
MATE 3712	Teoría de juegos	3	MATE2510/MATE2506/IND 2505 (Probabilidad)
MATE 4140	Teoría de modelos	4	MATE 3120 (puede haber otros según instructor)

##### 4.3 CURSOS DE OFERTA NO REGULAR

<sup>2</sup> Según la carrera del estudiante, debe asegurarse que los cursos que se desee hacer valer para la OMC *no sean obligatorios*. Por ejemplo, puesto que ISIS 1105 es obligatoria para Ingeniería de Sistemas y Computación, un estudiante de esta carrera no podrá contabilizar este curso para la OMC. Una situación similar se da para los estudiantes de Matemáticas en cuanto a MATE 3120.

Adicional a los cursos ofrecidos regularmente y referenciados anteriormente, puede haber una oferta de materias dictadas por el DISC o el DM cuyo contenido las hace adecuadas para la OMC, pero para las cuales no se garantiza la oferta regular. El estudiante interesado en tomar uno de estos cursos como parte de su OMC debe primero buscar el aval del Representante de la OMC que ofrece el curso (cf. 3.1.a). La aprobación de la solicitud se decidirá conjuntamente entre los Representantes, dependiendo del caso.

**Nota 1:** Al momento de redactar este documento, en el currículo del pregrado en Ingeniería de Sistemas y Computación (ISIS) se ofrecen cursos electivos únicamente en nivel de maestría. Por esta razón, cada materia electiva en ISIS que se utilice como parte de una OMC será de 4 créditos.

**Nota 2:** Se recomienda a quienes deseen inscribir un curso de oferta no regular con visto bueno para la OMC que consulte con el instructor del mismo acerca de su contenido y los prerrequisitos de madurez y/o contenido necesarios para tener éxito en el curso.

## 6 EJEMPLOS DE OMCs

Los siguientes ejemplos de OMC's se elaboraron teniendo en cuenta la oferta de cursos regulares y electivos no regulares que se han ofrecido en semestres cercanos a la elaboración de este documento. La oferta de cursos noregulares puede variar mucho de semestre a semestre.

### Programa A (*“estudiante de Matemáticas orientado a Matemáticas”*)

MATE 1103	Teoría de números
MATE 3125	Lógica Modal (oferta no regular)
MATE 4140	Teoría de modelos
ISIS 1206	Estructuras de Datos
ISIS 1105	Diseño y Análisis de algoritmos

### Programa B (*“estudiante de Matemáticas orientado a Informática”*)

MATE 1104	Teoría de grafos (oferta no regular)
MATE 2181	Introducción a la Teoría de la Computación (oferta no regular)
ISIS 1206	Estructuras de Datos
ISIS 1105	Diseño y Análisis de algoritmos
ISIS 1106	Lenguajes y Máquinas

### Programa C (*“estudiante de Ing. de Sistemas”*)

ISIS 4216	Inteligencia artificial y representación del conocimiento (oferta no regular)
ISIS 4215	Métodos formales en Algorítmica (oferta no regular)
MATE 1103	Teoría de números
MATE 1104	Teoría de grafos (oferta no regular)
MATE 2101	Algebra Abstracta 1

### Programa E (*“estudiante de otra carrera -- orientado a informática”*)

ISIS 1101	Matemática Estructural y Lógica
ISIS 1205	Algorítmica y Programación 2
ISIS 1206	Estructuras de datos
MATE 2604	Análisis numérico
MATE 3712	Teoría de juegos

### Programa F (*“estudiante de otra carrera -- orientado a matemáticas”*)

ISIS 1205	Algorítmica y Programación 2
ISIS 1206	Estructuras de datos
MATE 1102	Matemática Estructural
MATE 1103	Teoría de números
MATE 1104	Teoría de grafos (oferta no regular)