



## CONSEJO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN

### ACUERDO 6

de 26 de abril de 2021

### ACTA 1.650

**Por el cual se modifica el programa de Computación Científica, metodología presencial adscrito a la Facultad de Ciencias Básicas y conducente al título de Profesional en Computación Científica y se crea el programa de doble titulación para los programas de pregrado de Computación Científica adscrito a la Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería de Sistemas adscrito a la Facultad de Ingeniería.**

EL CONSEJO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN, en ejercicio de sus atribuciones estatutarias y,

#### CONSIDERANDO:

Que de conformidad con los fines y objetivos de la Educación Superior establecidos en la Constitución Política de Colombia, en la Ley 30 de 1992 y en el Decreto 1330 de 2019 y demás normas aplicables, los planes de formación deben responder a la internacionalización del conocimiento, a las necesidades investigativas y a la solución de problemas;

Que la Universidad de Medellín adelanta un trabajo interdisciplinario y permanente orientado a la renovación curricular de los programas académicos, como un mecanismo de actualización que responde a la necesidad de ofrecer programas de alta calidad;

Que la flexibilidad curricular como política institucional de alta calidad académica, respalda la pertinencia de los Programas y motiva su permanente actualización por diversas demandas del medio interno y externo;

Que en función del proceso de autoevaluación como ejercicio permanente que contribuye a la autorregulación impone en coherencia con la renovación del registro calificado del programa, el Consejo de la Facultad de Ciencias Básicas, consideró oportuno modificar el plan de formación del programa de Computación Científica debido a las nuevas tendencias en Ciencias Básicas y Computación que requieren nuevas necesidades de formación para el buen y competitivo desempeño laboral de un Profesional en Computación Científica. En esta modificación el número de créditos del plan de formación disminuye de 160 a 156; disminuye el número de niveles de la carrera de 10 a 9 niveles; se actualizan los contenidos temáticos de algunas asignaturas, se reubican y modifican su denominación; se crean nuevas asignaturas y se ajustan los prerrequisitos para articular temáticamente las asignaturas y se redistribuyen en nuevas Unidades de Organización Curricular y se crea el programa de doble titulación para los programas de pregrado de Computación Científica adscrito a la Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería de Sistemas adscrito a la Facultad de Ingeniería.



**ACUERDA:**

**Artículo 1. Objeto.** Modificar el plan de formación del programa de Computación Científica, metodología presencial, adscrito a la Facultad de Ciencias Básicas, conducente al título de Profesional en Computación Científica, regido por el Acuerdo 4 del 13 de febrero de 2014.

**Artículo 2. Plan de Formación.** Modificar el plan de formación del Programa Computación Científica que, con la organización de asignaturas por semestre y su correspondiente distribución del trabajo académico en créditos, queda como sigue:

**Plan de Formación: Computación Científica**

| Semestre o Nivel                         | Obligatorio | Electivo | Créditos Académicos | Horas de trabajo académico |                                |                          |
|--|-------------|----------|---------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------|
|  |             |          |                     | Horas de trabajo directo   | Horas de trabajo independiente | Horas de trabajo totales |
| <b>SEMESTRE I</b>                        |             |          |                     |                            |                                |                          |
| Actividad deportiva o cultural           | x           |          | 1                   | 32                         | 16                             | 48                       |
| Álgebra y Trigonometría                  | x           |          | 3                   | 48                         | 96                             | 144                      |
| Análisis Geométrico                      | x           |          | 4                   | 64                         | 128                            | 192                      |
| Introducción a la Computación Científica | x           |          | 2                   | 32                         | 64                             | 96                       |
| Pensamiento algorítmico                  | x           |          | 3                   | 64                         | 80                             | 144                      |
| Expresión Escrita                        | x           |          | 3                   | 64                         | 80                             | 144                      |
| Pensamiento Ingenieril                   | x           |          | 2                   | 32                         | 64                             | 96                       |
| <b>Total Semestre I</b>                  |             |          | <b>18</b>           | <b>336</b>                 | <b>528</b>                     | <b>864</b>               |
| <b>SEMESTRE II</b>                       |             |          |                     |                            |                                |                          |
| Álgebra Lineal                           | x           |          | 3                   | 48                         | 96                             | 144                      |
| Cálculo Diferencial                      | x           |          | 3                   | 48                         | 96                             | 144                      |
| Fundamentos de programación científica   | x           |          | 2                   | 32                         | 64                             | 96                       |
| Ciencia y Libertad                       | x           |          | 2                   | 64                         | 32                             | 96                       |
| Algoritmos y Programación                | x           |          | 3                   | 64                         | 80                             | 144                      |



|  |   |  |    |     |     |     |
|--|---|--|----|-----|-----|-----|
| orientada a<br>objetos                                       |   |  |    |     |     |     |
| Procesos de<br>negocio y<br>tecnologías de<br>la información | x |  | 3  | 64  | 80  | 144 |
| Matemáticas<br>Discretas                                     | x |  | 3  | 64  | 80  | 144 |
| <b>Total<br/>Semestre II</b>                                 |   |  | 19 | 384 | 528 | 912 |
| <b>SEMESTRE III</b>  |   |  |    |     |     |     |
| Cálculo<br>Integral  | x |  | 3  | 48  | 96  | 144 |
| Computación<br>de Alto<br>Desempeño                          | x |  | 3  | 48  | 96  | 144 |
| Introducción a<br>la teoría de la<br>computación             | x |  | 2  | 32  | 64  | 96  |
| Estructuras de<br>Datos<br>Dinámicas                         | x |  | 3  | 64  | 80  | 144 |
| Lenguajes de<br>Programación<br>y Código<br>Limpio           | x |  | 3  | 64  | 80  | 144 |
| Ingeniería de<br>Requisitos                                  | x |  | 3  | 64  | 80  | 144 |
| <b>Total<br/>Semestre III</b>                                |   |  | 17 | 320 | 496 | 816 |
| <b>SEMESTRE IV</b>   |   |  |    |     |     |     |
| Cálculo de<br>Varias<br>Variables                            | x |  | 3  | 48  | 96  | 144 |
| Fundamentos<br>de Diseño de<br>Software                      | x |  | 3  | 64  | 80  | 144 |
| Modelos de<br>Datos  | x |  | 3  | 64  | 80  | 144 |
| Química I  | x |  | 3  | 48  | 96  | 144 |
| Análisis y<br>Diseño de<br>Algoritmos                        | x |  | 3  | 64  | 80  | 144 |
| Estadística I  | x |  | 3  | 48  | 96  | 144 |
| <b>Total<br/>Semestre IV</b>                                 |   |  | 18 | 336 | 528 | 864 |
| <b>SEMESTRE V</b>  |   |  |    |     |     |     |
| Ecuaciones<br>Diferenciales                                  | x |  | 3  | 48  | 96  | 144 |



|   |   |   |           |            |            |            |
|---|---|---|-----------|------------|------------|------------|
| Química II                                  | x |   | 3         | 48         | 96         | 144        |
| Diseño detallado y Arquitectura de Software | x |   | 3         | 64         | 80         | 144        |
| Fundamentos de Biología Computacional       | x |   | 3         | 48         | 96         | 144        |
| Estadística II                              | x |   | 3         | 48         | 96         | 144        |
| Lenguajes y Paradigmas de Programación      | x |   | 3         | 64         | 80         | 144        |
| <b>Total Semestre V</b>                     |   |   | <b>18</b> | <b>320</b> | <b>544</b> | <b>864</b> |
| <b>SEMESTRE VI</b>                          |   |   |           |            |            |            |
| Ecuaciones Diferenciales Parciales          | x |   | 3         | 48         | 96         | 144        |
| Gestión y Administración de Datos           | x |   | 3         | 64         | 80         | 144        |
| Análisis Numérico                           | x |   | 3         | 48         | 96         | 144        |
| Física Computacional I                      | x |   | 3         | 48         | 96         | 144        |
| Bioinformática y Biología Computacional     | x |   | 3         | 48         | 96         | 144        |
| Desarrollo de Aplicaciones Web              | x |   | 3         | 64         | 80         | 144        |
| <b>Total Semestre VI</b>                    |   |   | <b>18</b> | <b>320</b> | <b>544</b> | <b>864</b> |
| <b>SEMESTRE VII</b>                         |   |   |           |            |            |            |
| Mecánica Cuántica I                         | x |   | 2         | 32         | 64         | 96         |
| Línea de Énfasis I                          |   | x | 3         | 48         | 96         | 144        |
| Desarrollo de Aplicaciones Móviles          | x |   | 3         | 64         | 80         | 144        |
| Física Computacional II                     | x |   | 3         | 48         | 96         | 144        |
| Análisis Numérico Avanzado                  | x |   | 3         | 48         | 96         | 144        |



|   |   |   |     |      |      |      |
|---|---|---|-----|------|------|------|
| Libre Elección I  |   | x | 2   | 32   | 64   | 96   |
| <b>Total Semestre VII</b>   |   |   | 16  | 272  | 496  | 768  |
| <b>SEMESTRE VIII</b>  |   |   |     |      |      |      |
| Línea de Énfasis II   |   | x | 3   | 48   | 96   | 144  |
| Libre Elección II   |   | x | 2   | 32   | 64   | 96   |
| Análisis Predictivo de Datos  | x |   | 3   | 64   | 80   | 144  |
| Investigación de Operaciones  | x |   | 3   | 64   | 80   | 144  |
| Machine Learning  | x |   | 3   | 48   | 96   | 144  |
| Mecánica Cuántica II  | x |   | 2   | 32   | 64   | 96   |
| Metodología de la investigación y formulación de proyectos científicos        | x |   | 2   | 32   | 64   | 96   |
| <b>Total Semestre VIII</b>  |   |   | 18  | 320  | 544  | 864  |
| <b>SEMESTRE IX</b>  |   |   |     |      |      |      |
| Línea de énfasis III  |   | x | 3   | 48   | 96   | 144  |
| Libre Elección III  |   | x | 2   | 32   | 64   | 96   |
| Trabajo de grado-Práctica empresarial-Proyecto empresarial o de investigación | x |   | 9   | 108  | 324  | 432  |
| <b>Total Semestre IX</b>  |   |   | 14  | 188  | 484  | 672  |
| <b>Total número créditos del programa</b>                                     |   |   | 156 | 2796 | 4692 | 7488 |

**Artículo 3. Estructura del Plan de Formación:** El plan de formación del programa se estructura en siete unidades de organización curricular (UOC) así: Matemáticas, Ciencias Naturales, Estadística y Ciencia de Datos, Programación Científica, Desarrollo de



Soluciones de Software, Investigación, Universidad de Medellín.

**Parágrafo. Coordinadores de unidades de organización curricular (UOC).** Las diferentes unidades de organización curricular (UOC) son coordinadas por un Coordinador designado por el Decano de la Facultad de Ciencias Básicas.

Las asignaturas o módulos para cada UOC se distribuyen de la siguiente manera:

| UOC                          | Asignatura                         | Créditos |
|------------------------------|------------------------------------|----------|
| <b>MATEMÁTICAS</b>           | Algebra y Trigonometría            | 3        |
|                              | Algebra Lineal                     | 3        |
|                              | Análisis Geométrico                | 4        |
|                              | Calculo Diferencial                | 3        |
|                              | Calculo Integral                   | 3        |
|                              | Cálculo de Varias Variables        | 3        |
|                              | Ecuaciones Diferenciales           | 3        |
|                              | Ecuaciones Diferenciales Parciales | 3        |
|                              | Análisis Numérico                  | 3        |
|                              | Investigación de Operaciones       | 3        |
|                              | Análisis Numérico Avanzado         | 3        |
| <b>Total créditos UOC 34</b> |                                    |          |

| UOC                          | Asignatura                              | Créditos |
|------------------------------|---|----------|
| <b>CIENCIAS NATURALES</b>    | Física Computacional I                  | 3        |
|                              | Física Computacional II                 | 3        |
|                              | Química I                               | 3        |
|                              | Química II                              | 3        |
|                              | Fundamentos de Biología Computacional   | 3        |
|                              | Bioinformática y Biología Computacional | 3        |
|                              | Mecánica Cuántica I                     | 2        |
|                              | Mecánica Cuántica II                    | 2        |
| <b>Total créditos UOC 22</b> |   |          |

| UOC                                   | Asignatura                        | Créditos |
|---------------------------------------|-----------------------------------|----------|
| <b>ESTADISTICA Y CIENCIA DE DATOS</b> | Estadística I                     | 3        |
|                                       | Estadística II                    | 3        |
|                                       | Modelos de Datos                  | 3        |
|                                       | Gestión y Administración de Datos | 3        |
|                                       | Análisis Predictivo de Datos      | 3        |
|                                       | Machine Learning                  | 3        |
| <b>Total créditos UOC 18</b>          |                                   |          |



| UOC                            | Asignatura                                    | Créditos |
|--------------------------------|---|----------|
| <b>PROGRAMACIÓN CIENTIFICA</b> | Pensamiento Algorítmico                       | 3        |
|                                | Matemáticas Discretas                         | 3        |
|                                | Algoritmos y Programación Orientada a Objetos | 3        |
|                                | Lenguajes de Programación y Código Limpio     | 3        |
|                                | Fundamentos de programación científica        | 2        |
|                                | Computación de Alto Desempeño                 | 3        |
|                                | Estructura de Datos Dinámicas                 | 3        |
|                                | Análisis y Diseño de Algoritmos               | 3        |
|                                | Lenguajes y paradigmas de programación        | 3        |
|                                | Introducción a la Computación Científica      | 2        |
|                                | Introducción a la Teoría de la Computación    | 2        |
| <b>Total créditos UOC 30</b>   |   |          |

| UOC   | Asignatura  | Créditos |
|---|---|----------|
| <b>DESARROLLO DE SOLUCIONES DE SOFTWARE</b> | Pensamiento Ingenieril                              | 2        |
|   | Procesos de negocio y tecnologías de la información | 3        |
|   | Ingeniería de Requisitos                            | 3        |
|   | Fundamentos de Diseño de Software                   | 3        |
|   | Diseño Detallado y Arquitectura de Software         | 3        |
|   | Desarrollo de Aplicaciones Web                      | 3        |
|   | Desarrollo de Aplicaciones Móviles                  | 3        |
| <b>Total créditos UOC 20</b>                |   |          |

| UOC                  | Asignatura  | Créditos |
|----------------------|---|----------|
| <b>INVESTIGACIÓN</b> | Metodología de la investigación y formulación de proyectos científicos        | 2        |
|                      | Línea de Énfasis I  | 3        |
|                      | Línea de Énfasis II   | 3        |
|                      | Línea de Énfasis III  | 3        |
|                      | Trabajo de grado-Práctica empresarial-Proyecto empresarial o de investigación | 9        |



**Total créditos UOC 20**

| UOC                            | Asignatura                     | Créditos |
|--------------------------------|--------------------------------|----------|
| <b>UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN</b> | Libre Elección I               | 2        |
|                                | Libre Elección II              | 2        |
|                                | Libre Elección III             | 2        |
|                                | Expresión Escrita              | 3        |
|                                | Ciencia y Libertad             | 2        |
|                                | Actividad Deportiva y Cultural | 1        |
| <b>Total créditos UOC 12</b>   |                                |          |

**Artículo 4. Requisitos para cursar algunas asignaturas.** Se establecen los siguientes requisitos académicos para cursar las asignaturas o módulos que a continuación se indican:

| <b>NIVEL II</b>                                     |  |
|---|--|
| <b>Para cursar</b>                                  | <b>Haber aprobado</b>  |
| Álgebra Lineal                                      | Análisis geométrico  |
| Cálculo Diferencial                                 | Algebra y Trigonometría  |
| Algoritmos y Programación orientada a objetos       | Pensamiento algorítmico  |
| Procesos de negocio y tecnologías de la información | Introducción a la Computación Científica, Pensamiento ingenieril |
| Matemáticas Discretas                               | Pensamiento algorítmico  |
| Fundamentos de programación científica              | Pensamiento algorítmico  |

| <b>NIVEL III</b>                           |   |
|--|---|
| <b>Para cursar</b>                         | <b>Haber aprobado</b>                               |
| Cálculo Integral                           | Calculo Diferencial                                 |
| Computación de Alto Desempeño              | Pensamiento algorítmico                             |
| Estructuras de Datos Dinámicas             | Matemáticas discretas                               |
| Lenguajes de Programación y Código Limpio  | Algoritmos y Programación orientada a objetos       |
| Introducción a la teoría de la computación | Matemáticas discretas                               |
| Ingeniería de Requisitos                   | Procesos de negocio y tecnologías de la información |



| <b>NIVEL IV</b>                   |                                |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| <b>Para cursar</b>                | <b>Haber aprobado</b>          |
| Cálculo de Varias Variables       | Calculo Integral               |
| Fundamentos de Diseño de Software | Ingeniería de Requisitos       |
| Modelos de Datos                  | Estructuras de Datos Dinámicas |
| Análisis y Diseño de Algoritmos   | Estructura de Datos dinámicas  |
| Estadística I                     | Calculo Integral               |

| <b>NIVEL V</b>                              |  |
|---|--|
| <b>Para cursar</b>                          | <b>Haber aprobado</b>  |
| Ecuaciones Diferenciales                    | Cálculo de Varias Variables  |
| Lenguajes y Paradigmas de Programación      | Análisis y Diseño de Algoritmos  |
| Química II                                  | Química I  |
| Diseño detallado y Arquitectura de Software | Fundamentos de Diseño de Software, Lenguajes de Programación y Código Limpio |
| Estadística II                              | Estadística I  |

| <b>NIVEL VI</b>                         |   |
|---|---|
| <b>Para cursar</b>                      | <b>Haber aprobado</b>   |
| Ecuaciones Diferenciales Parciales      | Ecuaciones Diferenciales                                      |
| Gestión y Administración de Datos       | Modelos de datos  |
| Análisis Numérico                       | Cálculo de Varias Variables                                   |
| Física Computacional I                  | Cálculo de Varias Variables                                   |
| Bioinformática y Biología Computacional | Fundamentos de Biología Computacional                         |
| Desarrollo de Aplicaciones Web          | Diseño detallado y Arquitectura de Software, Modelos de Datos |

| <b>NIVEL VII</b>                   |                                |
|------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Para cursar</b>                 | <b>Haber aprobado</b>          |
| Línea de Énfasis I                 | Análisis Numérico              |
| Desarrollo de Aplicaciones Móviles | Desarrollo de Aplicaciones Web |



|                            |  |
|----------------------------|--|
|                            |  |
| Mecánica Cuántica I        | Física Computacional I, Ecuaciones Diferenciales Parciales |
| Física Computacional II    | Física Computacional I                                     |
| Análisis Numérico Avanzado | Análisis Numérico  |

| NIVEL VIII   |  |
|--|--|
| Para cursar  | Haber aprobado                                   |
| Línea de Énfasis II  | Línea de Énfasis I                               |
| Análisis Predictivo de Datos   | Gestión y Administración de Datos, Estadística I |
| Investigación de Operaciones   | Estadística I                                    |
| Machine Learning   | Álgebra Lineal                                   |
| Mecánica Cuántica II   | Mecánica Cuántica I                              |
| Metodología de la investigación y formulación de proyectos científicos | Línea de Énfasis I                               |

| NIVEL IX  |                     |
|---|---------------------|
| Para cursar   | Haber aprobado      |
| Línea de énfasis III  | Línea de Énfasis II |
| Trabajo de grado-Práctica empresarial-Proyecto empresarial o de investigación | Línea de Énfasis II |

**Artículo 5. Requisitos de ingreso.** Se ajustan a las condiciones generales prescritas en el Reglamento Académico y Disciplinario de pregrado.

**Artículo 6. Evaluación.** La evaluación de las asignaturas del plan de formación del programa de Computación Científica se efectuará de acuerdo con los lineamientos prescritos en el Reglamento Académico y Disciplinario de pregrado.

**Artículo 7. Número de créditos, duración y metodología.** El plan de formación del programa de Computación Científica está compuesto por un total de 156 créditos académicos, con una duración de 9 semestres, en metodología presencial.

**Artículo 8. Régimen de transición.** Con el propósito de garantizar los derechos de los estudiantes que ingresaron en vigencia del plan de formación adoptado mediante el



acuerdo 4 del 13 de febrero de 2014, estos mantendrán su vigencia hasta la culminación del respectivo plan de formación

En caso de reingreso, el Programa reconocerá las asignaturas aprobadas con anterioridad, siempre y cuando estas sean equivalentes en número de créditos y contenidos a los del actual plan de formación, según concepto del Comité de Currículo del Programa. La siguiente es la tabla de equivalencias:

Las asignaturas del plan de formación anterior tienen una equivalencia en el actual plan de formación, tal como se indica a continuación.

| <b>PLAN DE FORMACIÓN<br/>Acuerdo 4 del 13 de febrero de 2014<br/>del Consejo Académico</b> |           |                 | <b>PLAN DE FORMACIÓN PROPUESTO</b>            |           |                 |
|--|-----------|-----------------|---|-----------|-----------------|
| <b>NOMBRE<br/>ASIGNATURA</b>   | <b>DE</b> | <b>Créditos</b> | <b>NOMBRE<br/>ASIGNATURA</b>                  | <b>DE</b> | <b>Créditos</b> |
| Introducción a la Computación Científica   |           | 3               | Introducción a la Computación Científica      |           | 2               |
| Fundamentos de Programación  |           | 3               | Pensamiento algorítmico                       |           | 3               |
| Álgebra y Trigonometría  |           | 3               | Álgebra y Trigonometría                       |           | 3               |
| Análisis Geométrico  |           | 4               | Análisis Geométrico                           |           | 4               |
| Actividad Deportiva y Cultural   |           | 1               | Actividad deportiva o cultural                |           | 1               |
| Expresión Escrita  |           | 3               | Expresión Escrita                             |           | 3               |
| Lenguajes de Programación  |           | 3               | Fundamentos de programación Científica        |           | 2               |
| Cálculo Diferencial  |           | 3               | Cálculo Diferencial                           |           | 3               |
| Álgebra Lineal   |           | 3               | Álgebra Lineal                                |           | 3               |
| Catedra institucional Ciencia y Libertad   |           | 2               | Ciencia y Libertad                            |           | 2               |
| Herramientas Computacionales   |           | 2               |   |           |                 |
| Matemáticas Especiales   |           | 3               | Matemáticas Discretas                         |           | 3               |
| Laboratorio de Modelación y Computación Científica I                                       |           | 2               | Introducción a la teoría de la computación    |           | 2               |
| Cálculo Integral   |           | 3               | Cálculo Integral                              |           | 3               |
| Estadística y Probabilidades   |           | 3               | Estadística I                                 |           | 3               |
| Física I   |           | 3               | Física Computacional I                        |           | 3               |
| Química General  |           | 4               | Química I                                     |           | 3               |
| Sistemas Biológicos  |           | 3               | Fundamentos de Biología Computacional         |           | 3               |
| Laboratorio de Modelación y Computación Científica II                                      |           | 2               | Algoritmos y Programación orientada a objetos |           | 3               |
| Laboratorio de Modelación y Computación Científica III                                     |           | 2               | Modelos de Datos                              |           | 3               |



| <b>PLAN DE FORMACIÓN<br/>Acuerdo 4 del 13 de febrero de 2014<br/>del Consejo Académico</b> |           |                 | <b>PLAN DE FORMACIÓN PROPUESTO</b>        |           |                 |
|--|-----------|-----------------|---|-----------|-----------------|
| <b>NOMBRE<br/>ASIGNATURA</b>   | <b>DE</b> | <b>Créditos</b> | <b>NOMBRE<br/>ASIGNATURA</b>              | <b>DE</b> | <b>Créditos</b> |
| Cálculo de Varias Variables  |           | 3               | Cálculo de Varias Variables               |           | 3               |
| Química Inorgánica   |           | 4               | Química II                                |           | 3               |
| Estadística Aplicada   |           | 3               | Estadística II                            |           | 3               |
| Física II  |           | 3               | Física Computacional II                   |           | 3               |
| Manejo de Datos y Visualización Científica   |           | 2               | Estructuras de Datos Dinámicas            |           | 3               |
| Investigación de Operaciones   |           | 3               | Investigación de Operaciones              |           | 3               |
| Ecuaciones Diferenciales I   |           | 3               | Ecuaciones Diferenciales                  |           | 3               |
| Métodos Numéricos I  |           | 3               | Análisis Numérico                         |           | 3               |
| Libre Elección I   |           | 2               | Libre Elección I                          |           | 2               |
| Computación de Alto Desempeño  |           | 3               | Computación de Alto Desempeño             |           |                 |
| Laboratorio de Modelación y Computación Científica IV                                      |           | 2               | Lenguajes de Programación y Código Limpio |           | 3               |
| Ecuaciones Diferenciales II  |           | 3               | Ecuaciones Diferenciales Parciales        |           | 3               |
| Métodos Numéricos II   |           | 3               | Análisis Numérico Avanzado                |           | 3               |
| Cultura Emprendedora   |           | 2               |   |           |                 |
| Física Computacional   |           | 3               | Mecánica Cuántica I                       |           | 2               |
| Finanzas Computacionales   |           | 3               |   |           |                 |
| Línea de Énfasis I   |           | 3               | Línea de Énfasis I                        |           | 3               |
| Fisicoquímica Computacional  |           | 3               | Mecánica Cuántica II                      |           | 2               |
| Mecánica Computacional   |           | 3               |   |           |                 |
| Libre Elección II  |           | 2               | Libre Elección II                         |           | 2               |
| Biología Computacional   |           | 3               | Bioinformática y Biología Computacional   |           | 3               |
| Ingeniería de Software Científico  |           | 2               | Fundamentos de Diseño de Software         |           | 3               |
| Laboratorio de Modelación y Computación Científica V                                       |           | 2               | Análisis y Diseño de Algoritmos           |           | 3               |
| Simulaciones de Sistemas Complejos   |           | 3               |   |           |                 |
| Tópicos en Computación Científica I  |           | 3               | Machine Learning                          |           | 2               |
| Libre Elección III   |           | 2               | Libre Elección III                        |           | 2               |
| Línea de Énfasis II  |           | 3               | Línea de Énfasis II                       |           | 3               |



| PLAN DE FORMACIÓN<br>Acuerdo 4 del 13 de febrero de 2014<br>del Consejo Académico |    |          | PLAN DE FORMACIÓN PROPUESTO   |    |          |
|---|----|----------|---|----|----------|
| NOMBRE DE ASIGNATURA  | DE | Créditos | NOMBRE DE ASIGNATURA  | DE | Créditos |
| Formulación y Evaluación de Proyectos   |    | 3        |   |    |          |
| Laboratorio de Modelación y Computación Científica VI                             |    | 2        | Mecánica Cuántica II  |    | 2        |
| Línea de Énfasis III  |    | 3        | Línea de Énfasis III  |    | 3        |
| Innovación Tecnológica  |    | 2        |   |    |          |
| Tópicos en Computación Científica II  |    | 3        |   |    |          |
| Metodología de la Investigación   |    | 3        | Metodología de la investigación y formulación de proyectos científicos        |    | 2        |
| Práctica Dirigida de Computación Científica                                       |    | 3        |   |    |          |
| Trabajo de Grado o Semestre de Práctica o Proyecto de Empresarismo                |    | 12       | Trabajo de grado-Práctica empresarial-Proyecto empresarial o de investigación |    | 9        |

**Artículo 9. Programa de doble titulación para los programas de pregrado de Computación Científica adscrito a la Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería de Sistemas adscrito a la Facultad de Ingeniería.**

Considerando que por medio del Acuerdo 81 de 14 de noviembre de 2013 el Consejo Académico de la Universidad fijó los lineamientos generales para el programa de doble titulación que permite a los estudiantes el curso simultáneo de dos programas; asimismo que la flexibilidad académica y curricular es un principio que promueve la autonomía de los estudiantes; que los programas de pregrado de Computación Científica adscrito a la Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería de Sistemas adscrito a la Facultad de Ingeniería comparten asignaturas de formación básica, campos de acción y propósitos de formación en algunos casos similares; y, en consecuencia, se facilita la movilidad de los estudiantes y la doble titulación entre ellos, se crea el programa de doble titulación para los programas de pregrado de Computación Científica e Ingeniería de Sistemas.

**Parágrafo 1. Ingreso.** Solo podrá matricularse en la modalidad de doble titulación aquel estudiante que haya cursado hasta el 40% de los créditos de su primer programa.

**Parágrafo 2. Reconocimiento de asignaturas de Libre Elección y Líneas de Énfasis.** Los estudiantes matriculados en la modalidad de doble titulación deben cursar las asignaturas de Libre Elección y de Línea de Énfasis en su primer programa, y serán reconocidas por aquellas en su segundo programa. Igualmente, podrán matricular como asignaturas complementarias en el primer programa, aquellas que corresponden al plan de formación de su segundo programa, reconociéndose en ambos.

**Parágrafo 3. Reconocimiento de Asignaturas.** Las asignaturas comunes, las asignaturas de la UOC Universidad de Medellín, y Líneas de Énfasis, se reconocerán en forma automática entre los programas, así:



| <b>Asignaturas Comunes</b>                             | <b>Créditos</b> |
|--|-----------------|
| Algebra y Trigonometría                                | 3               |
| Algebra Lineal   | 3               |
| Análisis Geométrico                                    | 4               |
| Calculo Diferencial                                    | 3               |
| Calculo Integral                                       | 3               |
| Cálculo de Varias Variables                            | 3               |
| Ecuaciones Diferenciales                               | 3               |
| Análisis Numérico                                      | 3               |
| Investigación de Operaciones                           | 3               |
| Modelos de Datos                                       | 3               |
| Gestión y Administración de Datos                      | 3               |
| Análisis Predictivo de Datos                           | 3               |
| Pensamiento Algorítmico                                | 3               |
| Matemáticas Discretas                                  | 3               |
| Algoritmos y Programación Orientada a Objetos          | 3               |
| Lenguajes de Programación y Código Limpio              | 3               |
| Estructura de Datos Dinámicas                          | 3               |
| Análisis y Diseño de Algoritmos                        | 3               |
| Lenguajes y paradigmas de programación                 | 3               |
| Pensamiento Ingenieril                                 | 2               |
| Procesos de negocio y tecnologías de la información    | 3               |
| Ingeniería de Requisitos                               | 3               |
| Fundamentos de Diseño de Software                      | 3               |
| Diseño Detallado y Arquitectura de Software            | 3               |
| Desarrollo de Aplicaciones Web                         | 3               |
| Desarrollo de Aplicaciones Móviles                     | 3               |
| Total créditos Asignaturas Comunes                     | 78              |
| <b>Asignaturas Líneas de Énfasis</b>                   | <b>Créditos</b> |
| Línea de Énfasis I                                     | 3               |
| Línea de Énfasis II                                    | 3               |
| Línea de Énfasis III                                   | 3               |
| Total créditos Asignaturas Líneas de Énfasis           | 9               |
| <b>Asignaturas UOC Universidad de Medellín</b>         | <b>Créditos</b> |
| Libre Elección I                                       | 2               |
| Libre Elección II                                      | 2               |
| Libre Elección III                                     | 2               |
| Expresión Escrita                                      | 3               |
| Ciencia y Libertad                                     | 2               |
| Actividad Deportiva y Cultural                         | 1               |
| Total créditos Asignaturas UOC Universidad de Medellín | 12              |

**Parágrafo 4. Asignaturas homologables.** Las siguientes asignaturas se homologan en ambos programas.



| Computación Científica   |          | Ingeniería de Sistemas   |          |
|--|----------|--|----------|
| Asignaturas  | Créditos | Asignaturas  | Créditos |
| Introducción a la Computación Científica   | 2        | Introducción a la Ingeniería de Sistemas   | 2        |
| Estadística I  | 3        | Estadística para Ingeniería  | 4        |
| Total de créditos del plan de formación de Computación Científica homologables en el plan de formación de Ingeniería de Sistemas | 5        | Total de créditos del plan de formación de Ingeniería de Sistemas homologables en el plan de formación de Computación Científica | 6        |

**Parágrafo 5. Asignaturas Específicas de los programas.** Quien opte por la doble titulación entre el programa de Computación Científica e Ingeniería de Sistemas, deberá cursar y aprobar las siguientes asignaturas específicas:

| Computación Científica                   | Créditos | Ingeniería de Sistemas                             | Créditos |
|--|----------|--|----------|
| Introducción a la Computación Científica | 2        | Introducción a la Ingeniería de Sistemas           | 2        |
| Análisis Numérico Avanzado               | 3        | Expresión Gráfica                                  | 2        |
| Química I                                | 3        | Legislación  | 3        |
| Química II                               | 3        | Proyecto de Ingeniería I                           | 2        |
| Fundamentos de Biología Computacional    | 3        | Electrónica Digital                                | 3        |
| Mecánica Cuántica I                      | 2        | Gestión de la Configuración                        | 3        |
| Mecánica Cuántica II                     | 2        | Arquitectura de Computadores y Sistemas Operativos | 3        |
| Estadística I                            | 3        | Estadística para Ingeniería                        | 4        |
| Física Computacional I                   | 3        | Física I   | 3        |
| Física Computacional II                  | 3        | Física II  | 3        |
| Estadística II                           | 3        | Formulación y Evaluación de Proyectos              | 3        |
| Machine Learning                         | 3        | Validación y Verificación de Software              | 3        |
| Fundamentos de programación científica   | 2        | Redes y Comunicaciones IP                          | 3        |



|   |    |   |    |
|---|----|---|----|
| Computación de Alto Desempeño   | 3  | Proyecto de Ingeniería II   | 2  |
| Ecuaciones Diferenciales Parciales  | 3  | Emprendimiento e innovación en Ingeniería de Software                         | 2  |
| Introducción a la Teoría de la Computación                                    | 2  | Gestión de Proyectos Informáticos   | 3  |
| Bioinformática y Biología Computacional                                       | 3  | Infraestructura Tecnológica   | 3  |
| Metodología de la investigación y formulación de proyectos científicos        | 2  | Ciberseguridad  | 3  |
| Trabajo de grado-Práctica empresarial-Proyecto empresarial o de investigación | 9  | Trabajo de grado-Práctica empresarial-Proyecto empresarial o de investigación | 12 |
| 19 asignaturas  | 57 | 19 asignaturas  | 62 |

**Parágrafo 6. Número de créditos por semestre en segundo programa.** Los estudiantes matriculados en el programa de doble titulación deberán cursar mínimo dos (2) créditos y máximo nueve (9) créditos de su segundo programa por cada semestre en el Programa inscrito como segundo Programa académico.

**Parágrafo 7. Sistema de créditos.** A continuación, se señalan los créditos por programa, Comunes, UOC Universidad de Medellín, Línea de Énfasis, Específicos y los Homologables, así:

| Discriminación de Créditos   | Computación Científica   | Ingeniería de Sistemas |
|--|--|------------------------|
| Créditos totales por programa  | 156  | 161                    |
| Créditos comunes   | 78   | 78                     |
| Créditos asignaturas UOC Universidad de Medellín   | 12   | 12                     |
| Créditos Líneas de énfasis   | 9  | 9                      |
| Créditos específicos   | 57   | 62                     |
| Créditos homologables  | 5 créditos del plan de formación de Computación Científica homologables en el plan de formación de Ingeniería de Sistemas<br>6 créditos del plan de formación de Ingeniería de Sistemas homologables en el plan de formación de Computación Científica |                        |
| <b>Total créditos compartidos para la doble Titulación:</b> Créditos comunes + Créditos asignaturas UOC Universidad de Medellín + Créditos | Computación Científica:<br>$78+12+9+6 = 105$ $[(105/156)*100\% = 67.3\%$ del número de créditos del plan de  |                        |



|  |   |
|--|---|
| Líneas de énfasis+ Créditos homologables | formación de Computación Científica compartidos con Ingeniería de Sistemas]<br><br>Ingeniería de Sistemas:<br>78+12+9+5= <b>104</b> [(104/161)*100% = <b>64.5%</b> del número de créditos del plan de formación de Ingeniería de Sistemas compartidos con Computación Científica] |
|--|---|

**Artículo 10. Líneas de Énfasis.** Las líneas de énfasis se constituyen en estrategias curriculares para promover la autonomía del estudiante, la flexibilidad de los planes de estudio y la originalidad de los planes académicos. El estudiante de Computación Científica podrá elegir una línea de énfasis profesional, formada por tres asignaturas (Línea de Énfasis I, Línea de Énfasis II, Línea de Énfasis III) que le permiten profundizar sus conocimientos en un área específica. El estudiante deberá elegir una línea de énfasis y cursarla de manera completa.

Las diferentes áreas de conocimiento que constituyen las líneas de énfasis serán propuestas por los diferentes grupos de investigación de la Facultad de Ciencias Básicas de acuerdo con sus saberes propios o en función de alianzas interdisciplinarias de investigación/innovación con otros grupos de investigación de la Universidad de Medellín o con entidades del sector externo. Es por este componente que estos créditos se ubican en la UOC de Investigación.

**Artículo 11. Reconocimiento de créditos.** En el Programa se podrán reconocer a los estudiantes, créditos cursados y aprobados en otros programas de pregrado de la Universidad o de otras instituciones de Educación Superior, así como módulos, seminarios, cursos y otras modalidades de formación cursados por el estudiante, siempre y cuando los objetivos, contenidos y dedicación sean similares o compatibles con los del plan de formación vigente. Al respecto se seguirá lo dispuesto en el Reglamento Académico y Disciplinario de Pregrado

**Artículo 12. Requisitos para optar al título.** Para optar al título de Profesional en Computación Científica, el aspirante deberá aprobar la totalidad de los créditos del plan de formación, acreditar el conocimiento de una lengua extranjera, en los términos definidos por la Institución, aprobar el trabajo de grado o realizar práctica empresarial o proyecto de empresarismo o investigación, presentar las pruebas de Estado y cumplir con los demás requisitos prescritos en el Reglamento Académico y Disciplinario de Pregrado.

**Artículo 13. Título que otorga.** Cumplidos los requisitos exigidos, la Institución otorgará el título de Profesional en Computación Científica.

**Artículo 14. Vigencia:** El presente acuerdo rige a partir de la fecha de su expedición, deroga el Acuerdo 4 del 13 de febrero de 2014 y entrará en vigencia a la ejecutoria del acto administrativo ministerial por el que se imparta aprobación a la presente modificación.



**Universidad<sup>®</sup>  
de Medellín**  
Ciencia y Libertad

Resolución 103 del 31 de julio de 1950

**Comunicase y cúmplase.**

Dado en Medellín, en la sala de sesiones de la Rectoría, a los veintiséis (26) días del mes de abril de dos mil veintiuno (2021)

FEDERICO RESTREPO POSADA  
Rector- Presidente

LUISA FERNANDA HORTA RESTREPO  
Subsecretaria General