

2.1.2. Trabajar en equipos interdisciplinarios, en el desarrollo de proyectos de investigación o en la formulación de los mismos, con una actitud de reconocimiento y apropiación de los aportes de profesionales de otros campos del saber. Esto incluye la competencia para consultar a las comunidades o personas que puedan resultar afectadas por dichos proyectos, así como las competencias para predecir sus posibles efectos sobre el entorno.

2.1.3. Respetar la riqueza natural, ambiental y cultural del país.

2.1.4. Adaptarse y apropiarse de los cambios científico-tecnológicos, y promover su transferencia a contextos locales, así como para proponer nuevas alternativas de desarrollo.

2.1.5. Manejar adecuadamente las tecnologías de la información y la comunicación como herramienta fundamental para compartir información con los profesionales de la misma y de otras áreas del saber y como fundamento del trabajo de actualización.

2.2. Los programas académicos en ciencias exactas y naturales se organizarán teniendo en cuenta las siguientes áreas de formación, sin perjuicio de la autonomía universitaria:

2.2.1. Área de fundamentación en ciencias exactas y naturales: Debe incluir:

2.2.1.1. Una reflexión sobre la historia, la naturaleza y las formas de producción del conocimiento propias de las ciencias o el abordaje de problemas disciplinarios e interdisciplinarios que permitan entender las lógicas, los conceptos y los métodos que subyacen a la formulación de las teorías científicas y la reflexión sobre ellas.

2.2.1.2. La formación para interpretar y comunicar la literatura científica.

2.2.1.3. Las competencias generales, saberes y actividades académicas que en el campo de las ciencias exactas y naturales son comunes para todas las disciplinas:

2.2.1.3.1. Biología

2.2.1.3.2. Química

2.2.1.3.3. Física

2.2.1.3.4. Matemáticas

2.2.1.3.5. Estadística

2.2.2. Área socio humanística: Comprende aquellos saberes y prácticas que complementen la formación integral del astrónomo, biólogo, ecólogo, estadístico, físico, geólogo, matemático, microbiólogo o químico en valores éticos, antropológicos, sociales, culturales, artísticas o ambientales. Esta área debe implementarse con flexibilidad para el estudiante.

2.2.3. Área disciplinaria: Busca la apropiación y el manejo de conceptos, teorías, métodos, habilidades, competencias y herramientas de cada una de las disciplinas. Los componentes de formación son:

2.2.3.1. Para el programa de formación académica en Astronomía, se exige formación teórico práctica en Matemáticas: cálculo diferencial, integral, vectorial, ecuaciones diferenciales, ecuaciones diferenciales parciales, algebra lineal y estadística; física: mecánica clásica, física computacional, teoría cuántica, termodinámica, mecánica estadística, electrodinámica, teoría general de la relatividad y óptica aplicada; astronomía: instrumentación astronómica, astronomía general y de posición, mecánica celeste, técnicas observacionales; astrofísica: astrofísica general, astrofísica estelar, espectroscopia, astrodinámica, astronomía planetaria, estelar, galáctica y cosmología.

2.2.3.2. Para el programa de formación académica en Biología, se exige la formación teórica y práctica en: matemáticas, estadística, física; química orgánica y análisis químico; biología molecular, celular, del desarrollo y conservación; bioquímica; físico-química; microbiología; zoología; botánica; fisiología; genética; ecología y evolución.

2.2.3.3 Para el programa de formación académica en Ecología, se exige la formación teórica y práctica en: matemáticas, física, biología, biología celular, biología de los organismos, química general, química orgánica, bioquímica, bioestadística, biogeoquímica, microbiología, sistemática vegetal y animal, ecología, edafología, geología y climatología.

2.2.3.4. Para el programa de formación académica en Estadística, se exige la formación teórica y práctica en: cálculo: diferencial, integral y vectorial; algebra: lineal y matricial; ecuaciones diferenciales; estadística básica que comprenda análisis de regresión, análisis multivariado, series de tiempo, manejo de datos estadísticos, estadística descriptiva y exploratoria, probabilidad, inferencia estadística; estadística bayesiana; procesos estocásticos; demografía: muestreo estadístico y diseño de experimentos; consultoría estadística; software estadístico; estadística paramétrica y no paramétrica; sistemas actuariales; control de calidad; simulación estadística; métodos y análisis numéricos; y programación en lenguajes estadísticos.

2.3.5. Para el programa de formación académica en Física, se exige la formación teórica y práctica en: Matemáticas: cálculo diferencial, integral, vectorial,

ecuaciones diferenciales, ecuaciones diferenciales parciales, álgebra lineal, análisis complejo; física: moderna, física básica del estado sólido, mecánica clásica, mecánica cuántica, mecánica estadística y termodinámica, fundamentos de física atómica y nuclear; física computacional; óptica; electrodinámica; electrónica, relatividad especial y fundamentos de la teoría de la relatividad general.

2.2.3.6. Para el programa de formación académica en Geología, se exige la formación teórica y práctica de: cartografía; mineralogía; rocas: ígneas, metamórficas y sedimentarias; estratigrafía; paleontología; sistemas de información geográfica; geodinámica; geofísicas; geoquímica; geología ambiental; geología del petróleo; geomorfología; geología estructural; geología regional y de Colombia; profundizaciones en biología, física, química y matemáticas.

2.2.3.7. Para el programa de formación académica en Matemáticas, se exige la formación teórica y práctica de: cálculo: diferencial, integral y vectorial; álgebra lineal; álgebra abstracta: estructuras algebraicas; ecuaciones diferenciales y ecuaciones diferenciales parciales; geometría: euclidiana, diferencial; análisis numérico; análisis matemático; topología; probabilidad y estadística; teoría de números; métodos numéricos y análisis real y complejo.

2.2.3.8. Para el programa de formación académica en Microbiología, se exige la formación teórica y práctica en: biología, botánica, zoología, química, fisicoquímica, matemáticas, bioestadística, química general, orgánica y análisis químico, bioquímica, genética, biología molecular y celular, biotecnología, fisiología, bioquímica y morfología de los microorganismos que proporcionen elementos de fundamentación para el conocimiento de la bacteriología, virología, micología, parasitología, sus interacciones, aplicaciones moleculares, biotecnológicas y procesos de aseguramiento de calidad en producción de bienes y servicios en los campos industrial, ambiental, alimentario, agrícola, veterinario y biomédico.

2.2.3.9. Para el programa de formación académica en Química, se exige la formación teórica y práctica en: Química: estructural y de enlaces, orgánica, inorgánica, analítica, cuántica, computacional, ambiental e industrial; Físico-química; Bioquímica; Biotecnología; Instrumentación Química; Profundización en física, matemática, biología y control de calidad.

3. El programa asegurará el desarrollo de competencias comunicativas que permitan extender el conocimiento disciplinario a situaciones educativas formales y no formales.

Parágrafo 1°. Cada institución organizará dentro de su currículo estas áreas y sus componentes, así como otras que considere pertinentes, en correspondencia con su misión y proyecto institucional.

Artículo 3°. Formación investigativa. La institución de educación superior demostrará que tiene una cultura investigativa, maneja e incorpora en sus propuestas de formación, la investigación que se desarrolla en las ciencias exactas y naturales, y la manera como los estudiantes del programa se incorporan a las líneas y proyectos de investigación.

La formación investigativa del astrónomo, biólogo, ecólogo, estadístico, físico, geólogo, matemático, microbiólogo o químico asegurará:

3.1. El desarrollo de competencias para el diseño y análisis investigativo que permitan aproximaciones comprensivas desde las ciencias a los fenómenos naturales.

3.2. El discernimiento de las responsabilidades éticas inherentes al proceso investigativo y al uso del conocimiento producido.

ARTÍCULO 4°. Personal Académico. El programa presentará información sobre la idoneidad de sus profesores para conducir la actividad académica e investigativa a su cargo, y la formación en investigación, mediante títulos, certificados de experiencia y producción investigativa, en el área específica del conocimiento. En este sentido, para el ofrecimiento de programas en las Ciencias Exactas y Naturales, los profesores de tiempo completo dedicados a procesos investigativos deberán acreditar el título mínimo de maestría en el área, y deberán acreditar experiencia investigativa con publicaciones en revistas disciplinarias indexadas y con comité editorial. El requisito de título puede obviarse cuando se demuestra experiencia investigativa equivalente.

ARTICULO 5. Vigencia. La presente resolución rige a partir de su publicación, y deroga a la Resolución número 2769 de 2003.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Bogotá, D.C.

LA MINISTRA DE EDUCACIÓN NACIONAL,

CECILIA MARÍA VÉLEZ WHITE