

EL PROGRAMA DE LA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA PARA FORESTAL: IDEAS Y PERSPECTIVAS”

María del Carmen Acuña Salcedo ; Madelén Garófalo Novo ; Sandra Madan Valdés.
Universidad de Pinar del Río, Cuba.
msalcedo@mat.upr.edu.cu

Campo de Investigación: Educación Continua; Nivel Educativo: Superior

RESUMEN

La Educación Superior Cubana está en un proceso de constante perfeccionamiento y adecuación a las exigencias contemporáneas, constituyendo esto un objetivo de las instituciones y profesores universitarios. La preparación de profesionales con una elevada calificación y capacidad creativa es un aspecto de vital importancia motivado por las exigencias industriales, investigativas y tecnológicas del mundo moderno, así como por el gran avance científico de las técnicas de la información y las comunicaciones.

La Universidad de Pinar del Río está desarrollando un trabajo sistemático en el perfeccionamiento de las diferentes carreras con vistas a cumplir con las pretensiones anteriores. Y es lo que se pretende lograr con la propuesta del Plan de Estudio “D” de la Disciplina Matemática para la carrera de Forestal, que es el objetivo del presente trabajo.

INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas que ha enfrentado el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Disciplina de Matemática en la carrera de Forestal en la Universidad de Pinar del Río (Cuba) es lograr que ésta juegue su papel en la formación de esos profesionales. Sin embargo, es reconocido por los especialistas de la carrera que la enseñanza de la Matemática es de suma importancia en su formación pues le ofrece técnicas, métodos y algoritmos de trabajo que contribuyen al logro de un ecosistema forestal sostenible, a la protección y cuidado del medio ambiente y a la defensa del país bajo condiciones extremas.

En correspondencia con lo planteado se ha trabajado en el perfeccionamiento de la Disciplina pero aún falta mucho por hacer en este aspecto, pues se requiere de una formación diferente a la tradicional. Esto trae consigo cambios en los Programas de Estudio de la Disciplina, de modo que se aprovechen las nuevas tecnologías informáticas en favor de la enseñanza y se logre una nueva manera de comunicar y aplicar el conocimiento, apoyado en la integración de estas nuevas tecnologías y buscando aportar a la enseñanza una base más científica que la haga productiva y eficiente, mejorando así la calidad del trabajo académico y de los frutos del mismo.

DESARROLLO

La deforestación y la pérdida de la biodiversidad constituyen actualmente una preocupación de toda la humanidad, tal como expresara Fidel en la Cumbre de Río, desarrollada en Brasil en 1992.

Muchos de los acontecimientos y hechos naturales ocurridos recientemente en el mundo pudieran ser provocados por el poco cuidado del medio ambiente y por el abuso del hombre ante la naturaleza.

Antes del Triunfo de la Revolución Cubana en 1959 se realizó una tala indiscriminada de los bosques, es por ello que a partir de los años 60 se comenzaron a reforestar las zonas más afectadas y a fomentar plantaciones en otras. Para realizar esta labor se necesitaba de personal calificado y es por ello que se decide por el Ministerio de Educación Superior la creación de la enseñanza forestal a nivel universitario y en la actualidad la Universidad de Pinar del Río es el centro que dirige la misma en todo el país.

El Plan de Estudios con que se inicia la Ingeniería Forestal, en el año 1965, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de la Habana, corresponde al período de los planes unificados y en éste se impartían en los tres primeros años, las mismas asignaturas que en Agronomía y en Sanidad Vegetal.

En los Planes de Estudios A y B (décadas del setenta y ochenta respectivamente) los programas de Matemática se elaboraron también de forma unificada para las carreras de Forestal, Agronomía, Pecuaria y Veterinaria, trayendo como consecuencia que afloraran deficiencias como:

- ✓ La enseñanza completamente desvinculada del perfil profesional.
- ✓ No se establecen vínculos con las asignaturas de la profesión, ni con las demás ciencias básicas.
- ✓ Empleo de métodos y formas de enseñanza que no contribuyen al desarrollo integral del estudiante.
- ✓ Mucho tiempo destinado a actividades de Conferencias y poco a actividades Prácticas.

Finalizando la década del 80 y comenzando la del 90, y como parte de la rectificación de errores y tendencias negativas, se definen un conjunto de líneas y estrategias para elevar la calidad de la enseñanza, con lo que se introduce un nuevo modelo pedagógico en los Planes C y se logran saltos positivos en cuanto a:

- ✓ Reducción del número de Conferencias y aumento de horas de Clases Prácticas y Laboratorios.
- ✓ Reducción del número de Temas de las Asignaturas y la cantidad de Objetivos Instructivos y Educativos de los Programas.
- ✓ Se dan pasos en la vinculación de las asignaturas con la especialidad de Forestal y se aplican métodos de enseñanza más activos en el desarrollo de las diferentes actividades docentes.

En Cuba, el pleno acceso a la Educación Superior supone asegurar consecuentemente *la permanencia y el egreso* del estudiante en ese nivel. Para ello se identifican cuatro aspectos fundamentales que deben influir positivamente para garantizar lo planteado:

- El perfeccionamiento de la *labor educativa y político ideológica*.
- El perfeccionamiento de los *planes de estudio*.
- Adecuar las actuales *reglamentaciones* para los cursos regulares a la nueva universidad cubana.
- La determinación precisa del *nivel de preparación de los estudiantes que acceden a la ES* y la solución temprana de las posibles insuficiencias.

En la actualidad los retos que deberá enfrentar el proceso de formación en la nueva Universidad Cubana presuponen la implementación inmediata de los conceptos esenciales de un nuevo Plan de Estudio "D", vía principal para lograr una formación con calidad sobre la base del fortalecimiento de la *formación básica* de los alumnos; *una mayor precisión del currículo base* con carácter estatal y *flexibilidad* en la aplicación del mismo en cada Centro de Educación Superior; *disminución de la carga semanal de clase*; *incremento de la actividad laboral, el trabajo científico curricular y extracurricular y la autopreparación*; así como la implementación de transformaciones

relacionadas con la *virtualización* del proceso de formación y con el sistema de *evaluación del aprendizaje*.

O sea que el Plan D se caracteriza por:

- Aumentar la autopreparación y el autoaprendizaje del estudiante.
- Buscar “truncos comunes” de contenidos entre las asignaturas básicas de carreras como Agropecuaria y Forestal; Ciencias Técnicas; Económicas, etc.
- Elaboración de los diferentes Programas de Carrera, Disciplina y Asignaturas teniendo en cuenta las Estrategias Curriculares y la formación de valores en los estudiantes.
- Lograr una mayor flexibilidad en el Currículo. Se sugiere la propuesta de Contenidos Obligatorios (conforman los diferentes Programas de las Asignaturas Obligatorias y que deben ser cursados y aprobados por todos los estudiantes), Contenidos Electivos (pueden ser elegidos o no de acuerdo a los intereses de cada alumno en particular) y Contenidos Optativos (donde el estudiante debe seleccionar al menos uno del bloque propuesto).
- Mayor integración de la trilogía: clases-trabajo científico-práctica laboral.
- Actualización de los métodos y medios de enseñanza mediante la elaboración de guías de estudio para las Conferencias, Clases Prácticas, Seminarios, Talleres y la orientación del Estudio Individual.
- Nueva concepción y planificación de las evaluaciones y sus formas.
- Renovación de la concepción en cuanto al empleo de las TIC (Técnicas de la Informatización y las Comunicaciones) y su planificación (utilización de software profesionales y laboratorios virtuales en las diferentes actividades docentes y de estudio independiente).

Esta nueva propuesta está fundamentada también por *nuestro encargo social que es:*

- Asegurar el pleno acceso de todos los que deseen estudiar en la Educación Superior, sin límites ni barreras de ningún tipo.
- Garantizar, en los plazos requeridos, la fuerza de trabajo altamente capacitada que el desarrollo económico y social del país demanda.

Para lograrlo se proponen dos tipos de cursos: a dedicación exclusiva o total (En sustitución de los actuales Cursos Regulares Diurnos) y a dedicación parcial (Que integren en un solo tipo de curso los restantes tipos de cursos actuales como los Cursos para Trabajadores, Cursos Libres, Educación a Distancia, etc). Ambas modalidades deben tener elementos comunes como:

- *El Macrocurrículo:* Objeto de la Profesión; los Modos de Actuación del Profesional; los Campos de Acción y las Esferas de Actuación y los Objetivos Generales de la carrera, tanto educativos como instructivos.
- Las *Objetivos y los Contenidos esenciales* de cada una de las Disciplinas que conforman el plan de estudio.
- Los *textos básicos*.
- Las *formas organizativas* del proceso docente.
- El empleo de *métodos* presenciales, semipresenciales y a distancia.
- Sistemas de *evaluación* del aprendizaje cualitativos e integradores y centrados en el desempeño del estudiante.
- Ejercicios de *culminación de estudio* equivalentes, utilizando las modalidades actualmente vigentes: Examen Estatal y Trabajo de Diploma.

La introducción de estos conceptos esenciales es un proceso que empezó en el año 2003, a raíz de la aprobación de las nuevas ideas para el Plan D y desde entonces, las carreras han venido dando pasos en esta dirección y trabajando en su elaboración.

A continuación aparecen los elementos fundamentales de la Propuesta del Colectivo de Profesores de la Carrera de Forestal para el Programa de la Disciplina de Matemática:

Problema de la Disciplina: La necesidad de la formación de un profesional que mediante la aplicación de las diferentes Teorías Matemáticas contribuya al manejo y desarrollo forestal sostenible.

Objeto: Teorías Matemáticas que posibilitan la elaboración de un modelo forestal.

Asignaturas y su fondo de tiempo:

| | | | |
|---------------------|---------|--------------|-------------------------|
| - MATEMÁTICA I | 1er Año | 1er Semestre | 86 horas presenciales. |
| - MATEMÁTICA II | 1er Año | 2do Semestre | 70 horas presenciales. |
| - ESTADÍSTICA | 2do Año | 1er Semestre | 58 horas presenciales. |
| - INV. DE OPERAC. | 3ro Año | 1er Semestre | 54 horas presenciales. |
| Total de horas..... | | | 268 horas presenciales. |

Objetivo General Educativo de la Disciplina: Actuar de acuerdo con los principios éticos del Ingeniero Forestal y convencidos de la importancia de la Matemática para el desarrollo de la actividad forestal sostenible desarrollando: hábitos de estudio, perfeccionando la expresión oral, la escrita y la correcta comunicación, el pensamiento lógico, la toma de decisiones, la calidad y la presentación de los trabajos que realice, así como mostrando rasgos de constancia, hábitos de proceder reflexivo, de trabajo en equipo y desarrollando valores como: la profesionalidad, la responsabilidad, el humanismo y la creatividad tomando como ejemplo, la vida y la obra de nuestros mártires y hombres de ciencia.

Objetivo General Instructivo de la Disciplina: Interpretar y resolver situaciones y problemas relacionados con la actividad forestal y la problemática medio ambiental, seleccionando el modelo matemático que le corresponda, dándole solución al mismo de forma manual o mediante un software de cómputo y tomando las decisiones adecuadas de modo que contribuya al desarrollo forestal sostenible.

Objetivo General Desarrollador de la Disciplina: Analizar problemas relacionados con la práctica forestal, determinando lo esencial, concretando la abstracción mediante los modelos matemáticos estudiados, arribando a conclusiones sobre la base de la argumentación, solucionándolo de modo analítico o computacional y tomando las decisiones económicas y óptimas adecuadas.

Sistema de Habilidades de la Disciplina: El sistema de habilidades que deben lograrse en los alumnos para que estos puedan interpretar y resolver los problemas que se les plantean deben ser: interpretar, graficar, definir, calcular, modelar, argumentar y tomar decisiones.

Contenidos de la Disciplina:

- Matemática Básica.
- Cálculo Diferencial e Integral.
- Geometría Analítica.
- Algunos elementos de Álgebra Lineal.
- Ecuaciones Diferenciales.

- Estadística Descriptiva e Inferencial.
- Programación Lineal y Entera. Programación Multiobjetivo.

Estos contenidos desglosados por cada asignatura quedan del modo siguiente:

MATEMÁTICA I.

Objeto de Estudio: Matemática Básica, Nociones de Algebra Lineal, Cálculo Diferencial de funciones de una variable, Cálculo Integral de funciones de una variable. Todo el contenido es tronco común con las carreras Agropecuarias.

MATEMÁTICA II.

Objeto de Estudio: Funciones en varias variables y cálculo diferencial en varias variables y sus Aplicaciones, Cálculo Integral en varias variables con sus Aplicaciones, Ecuaciones Diferenciales.

Todo el contenido es tronco común con las carreras Agropecuarias.

ESTADÍSTICA.

Objeto de Estudio: Estadística Descriptiva y Probabilidades, Inferencia Estadística (Muestreo y Estimación, Prueba de Hipótesis, ANOVA, Regresión y Correlación)

Solo el contenido de Prueba de Hipótesis no es tronco común con las carreras Agropecuarias.

ELEMENTOS DE INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES.

Objeto de Estudio: Introducción a la I.O., Programación Lineal. Problemas Especiales de (programación entera, problemas de transporte, trasbordo y asignación). Toma de Decisión Multicriterio.

Solo una parte del contenido de Programación Lineal es tronco común con carreras Agropecuarias.

Propuesta de Contenidos Electivos a partir del Tercer Año de la Carrera:

- _ Métodos Numéricos (40 horas).
- _ Estadística no Paramétrica (30 horas).
- _ Programación Multicriterio (30 horas).

(Estos pueden ser seleccionados por los alumnos de acuerdo a sus intereses particulares).

Sistema de Valores que la Disciplina debe contribuir a desarrollar:

- Modestia: Escuchar la opinión de los demás sin creer que siempre se sabe todo.
- Colectivismo: Trabajar en equipos en seminarios y en actividades prácticas. Participar y apoyar las actividades culturales, deportivas, etc.
- Honestidad: Reconocimiento de la importancia de presentar una información veraz, precisa y profunda en los trabajos de carácter académico y científico.
- Amor a la naturaleza: Sentirse responsable por la conservación del patrimonio forestal y reconocer la importancia de la misma para el mantenimiento de la vida en el planeta.
- Humanismo, patriotismo, internacionalismo y justicia social: Sentirse preocupado y ocupado ante cualquier injusticia en personas y en el mundo, ser solidarios con el necesitado, mostrando un espíritu y actitud acordes con los principios de la Revolución.

- Estética de la vida: Apreciar la belleza de la naturaleza a través de su biodiversidad (paisajes, colores, bondades, etc.).
- Estética de la profesión: Presentar los trabajos e información bien elaborados, con buena presentación, pulcritud, ortografía correcta y profesionalidad.
- Profesionalidad: Mostrar dominio de las competencias de su profesión.

CONCLUSIONES

- Resurgimiento del Movimiento de Alumnos Ayudantes.
- Los estudiantes elevaran sus conocimientos y habilidades en las NTIC; así como en los software especializados (Derive, SPSS, Statwin y WINQSB)
- El empleo de las técnicas anteriores permitirá a los alumnos mayor creatividad en la solución de problemas relacionados con la asignatura (Matemáticas, Estadística o Elementos de Investigación de Operaciones) y con su perfil profesional.
- Elevar la auto-superación, auto-independencia y la auto-preparación del estudiante.
- Se facilita la relación inter e intra disciplinaria.

BIBLIOGRAFÍA

Alvarez, D. (1999). *Manejo Forestal Sostenible*. Cuiabá – MT, Brasil.

Ballester, P. S. y otros (1992). *Metodología de la Enseñanza de la Matemática*. Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación, Ministerio de Educación.

Guzmán, M. *Enseñanza de las Ciencias y la Matemática*. <http://mat.upr.edu.cu/egi-bin>.

Hernández. H. (1993). *Didáctica de la Matemática. Artículos para el debate*. Quito, Ecuador.

Rodríguez, T. (1991). *Enfoque sistémico en la dirección de la asimilación de los conceptos básicos de la Disciplina Matemática Superior*. Tesis de Doctorado. Habana, Cuba.