PROPUESTA DE UN AÑO INICIAL OPTATIVO PARA LOS ESTUDIANTES DE FÍSICA (OPCION FÍSICA Y ASTRONOMIA), CIENCIAS DE LA ATMOSFERA Y FÍSICA MEDICA

Fundamento de la propuesta

Es una realidad que los estudiantes que ingresan a la Universidad muestran en general serias carencias en su formación. Estas carencias se agudizan en el caso de las matemáticas. Es muy probable que para algunos estudiantes que tienen una vocación genuina por las ciencias físicas, las exigencias mucho mayores con que se encuentran al ingreso terminen por desalentarlos, llevándolos finalmente a desertar. Debemos tener en cuenta además que la Facultad recibe estudiantes con diferentes bachilleratos diversificados, de liceos públicos y privados, todo lo cual confluye a tener una amplia gama de formaciones básicas. No podemos pues pretender que todos los estudiantes van a estar en igualdad de condiciones de responder rápidamente al salto en los niveles de exigencia y rigor entre lo que encontraban de Secundaria y a lo que se enfrentan ahora en la Universidad. Generalmente los estudiantes provenientes de un pequeño y selecto grupo de liceos (mayoritariamente privados), con mayores estándares de exigencia y rendimiento, estarán mejor preparados para dar ese salto. Se genera aquí un problema de inequidad en las chances que tienen los estudiantes de realizar alguna de las licenciaturas que ofrece el Instituto de Física. Tenemos la obligación, hasta se puede decir moral, de ofrecer a los estudiantes alternativas que contemplan sus distintas formaciones previas, ofreciéndoles trayectorias curriculares realistas a ritmos diferentes, que les permitan ir superando sus carencias de la manera menos traumática posible.

La propuesta

Esta consiste en ofrecerle a los estudiantes a los que se detecte carencias en su formación matemática la posibilidad de realizar un año inicial optativo concentrado en las siguientes asignaturas:

1er semestre

Matemáticas 1 (para licenciaturas de Biología, Bioquímica y Geociencias)

Física 1

Taller 1 o CTE 1

2do semestre

Matemáticas 2 (para licenciaturas de Biología, Bioquímica y Geociencias)

Física 2

Taller 2, CTE 2 o Taller de Introducción a la Meteorología (TIM)

Nota: las Físicas a cursar pueden ser en principio tanto aquellas para las licenciaturas de Biología, Bioquímica y Geociencias, o las correspondientes a la Licenciatura de Física. Por una cuestión de consistencia con los cursos de matemáticas, se recomienda que se siga la primera opción.

¿A qué estudiantes se les va a recomendar que comiencen por el año inicial optativo?

A aquellos estudiantes que muestren serias carencias en matemáticas en la prueba diagnóstica que se realiza en la semana previa al comienzo de las clases. Asimismo, a aquellos estudiantes que ya habiendo ingresado, hayan tenido un desempeño muy pobre sin haber logrado aprobar alguno de los cursos de matemáticas. En principio, como es una recomendación, los estudiantes no estarán obligados a seguir este trayecto. Será fundamental para que los estudiantes hagan una opción responsable que el instituto tenga una reunión con ellos para explicarles bien las dos alternativas.

¿Qué ganan los estudiantes que hagan el año inicial optativo?

Van a ser capaces de revalidar buena parte del primer año de alguna de las licenciaturas que dicta el Instituto de Física. Evaluamos como razonable revalidar Cálculo 1(*), mientras que Física 1 y Física 2, Taller 1 y 2, CTE 1 y 2, y TIM, son automáticamente revalidables. Esto les permitirá afrontar el segundo año con más madurez y concentrados en menos cursos de matemáticas (Álgebra 1 y 2, Cálculo 2). Presumiblemente, con este aterrizaje más suave en la Universidad, estarán expuestos a menos reprobaciones, lo cual será muy importante para su futuro académico (esto hay que enfatizarlo en la conversación con ellos).

Trayectoria sugerida para el 2do. Año (1er. Año de la licenciatura propiamente dicho)

La idea sería que los estudiantes se concentraran en completar las matemáticas del primer año, reduciendo al mínimo la realización de otros cursos del segundo año. Una posible trayectoria sería:

1er semestre

Álgebra 1

Laboratorio 1 / Química General

2do semestre

Cálculo 2

Álgebra 2

Laboratorio 2 / Astronomía Fundamental y Geodesia / Intr. a la Computación o Elementos de Meteorología y Clima

En esta propuesta es importante la designación de un tutor encargado de supervisar la marcha de los estudiantes que ingresen al año inicial optativo, y con la potestad de recomendar cambios en la trayectoria curricular sugerida de acuerdo a como se vayan desempeñando.

(*) NOTA: Entre los firmantes hay matices en cuanto a lo que es revalidable por Matemáticas 1 y Matemáticas 2. Las opciones son: 1) que sean revalidables por Cálculo 1, 2) que sean revalidables por Cálculo 1 y que los créditos excedentes de Matemáticas 1 + Matemáticas 2 sean utilizados posteriormente para alcanzar los 360 créditos mínimos requeridos para la Licenciatura, o 3) que sean revalidables por Cálculo 1 y Cálculo 2, pero no en todos los casos, sino sólo para aquellos estudiantes que obtuvieran calificaciones mayores o iguales a 9 en los exámenes de Matemáticas 1 y 2.

Marcelo Barreiro

Tabaré Gallardo

Ariel Moreno

Arturo Martí

Julio A. Fernández

Anexo sobre programas y bibliografía.

Los programas de Calculo y Algebra Lineal de nuestra Facultad son razonables y muy similares a los que se pueden encontrar en cualquier universidad del planeta. Pero los cursos que se brindan en nuestra Facultad tienen claramente un enfoque mucho más formal en relación a lo que se puede ver en otras universidades. La diferencia está claramente definida por la bibliografía. Es imprescindible definir la bibliografía de los cursos de matemáticas en Facultad de Ciencias pues ésta marca el enfoque y profundidad de los mismos.

Para los cursos de Calculo la bibliografía más utilizada en el mundo son libros del tipo "Calculus" de Larson y Edwards o "Thomas' Calculus" o "Calculus" de Stewart. Una posible alternativa es la serie (que ya tiene algunos años) de tres tomos de "Calculus" de Marsden y Weinstein.

Para los cursos de Algebra Lineal, universalmente se usa "Introducción al Algebra Lineal" de Gilbert Strang. Pero el problema con esta materia es que normalmente en el mundo no está presente en el primer semestre sino más adelante. Si mantenemos Algebra Lineal desde el primer semestre entonces debería seguirse algún libro más elemental como "Elementary Linear Algebra" de Larson, Edwards y Falvo, que es del estilo de los libros de Calculo.

Lo que actualmente es "Calculo Vectorial y Analisis Complejo" podría resumirse en lo que universalmente se entiende por Calculo Vectorial siguiendo por ejemplo el libro "Vector Calculus" de Marsden y Tromba ampliamente utilizado en el mundo. Analisis Complejo podría incorporarse a este curso o seguir la opción que mencionamos a continuación.

En el cuarto semestre se pueden reunir temas como Análisis Complejo, Ecuaciones Diferenciales y otros en Métodos Matemáticos para Física siguiendo por ejemplo el libro "Essential Mathematical Methods Physicists and Engineers" de Weber, Harris y Arfken.

Los links a todos estos libros en Amazon se encuentran en:
<http://www.fisica.edu.uy/~gallardo/tup.html>