

SESIÓN DE TRABAJO DEL FORO PERMANENTE DE PROFESORES DE CARRERA

DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS

“ALGUNOS COMENTARIOS SOBRE LOS TEMARIOS DE LAS ASIGNATURAS ÁLGEBRA Y ÁLGEBRA LINEAL”

Expositor: M.I. Luis César Vázquez Segovia

21-08-2008

La revisión de Planes y Programas de estudio es una actividad que se debe realizar de manera permanente para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje.

Desde hace una década los Planes y Programas de estudio de las asignaturas de matemáticas han incluido conceptos antecedentes de dicha materia. Por ejemplo, en la asignatura de Álgebra Plan de Estudios 2006:

Temario de Álgebra

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Exponentes y radicales	6.5
2.	Productos notables y factorización	13.0
3.	Logaritmos	4.5
4.	Formalización de los números reales	12.0
5.	Números complejos	12.0
6.	Polinomios	12.0
7.	Sistemas de ecuaciones lineales	12.0
		<hr/>
		72.0

Se puede observar que los tres primeros temas tienen 23.5 horas del total de las 72 horas correspondientes a la asignatura, lo que equivale a un 32.6% de los contenidos. Además, estos conceptos aparecen en los Programas de las asignaturas del Bachillerato (ver página web de la Escuela Nacional Preparatoria y del Colegio Ciencias y Humanidades).

Tenemos los antecedentes de la página web del bachillerato; podemos observar que se repasan funciones exponenciales y logarítmicas, manejo de exponentes con logaritmos, factorización y productos notables y, por ende, lo que corresponde a exponentes y radicales. En el CCH también se ve lo que serían las funciones trigonométricas y elementos de trigonometría, por lo tanto, los contenidos que tenemos en las asignaturas de álgebra y geometría analítica ya están contenidos en el temario, el problema es si se vieron o no.

La Facultad de Ingeniería a lo largo de una década de manera formal ha apoyado a alumnos de primer ingreso, con cursos propedéuticos, incluyendo los temas antes mencionados.

Sin embargo en la última revisión de planes de estudio se comentó que esos temas ya no deberían estar incluidos en los temarios de las asignaturas de licenciatura. Desde mi punto de vista, podríamos quitarlos, afirmación que surge a raíz de un análisis, de la experiencia de

impartir dichas asignaturas y de pláticas sostenidas con los alumnos. Algunos me han comentado que ya no se deberían ver los temas anteriormente mencionados, o que se diera un repaso rápido de los mismos. Por otra parte algunos alumnos dicen llegar sin antecedentes y necesitan aprender los temas.

Adicionalmente, los temas de matrices y determinantes fueron incluidos en álgebra lineal, en donde se aumentó el número de horas. En el proceso revisión, que realizó el Consejo Académico del área, se pidió que se vieran otros temas en donde se presentarán aplicaciones del álgebra lineal... alguno de ellos corresponde a vectores y efectos geométricos de transformaciones lineales, lo cual aumentó los contenidos; por lo que al impartir el curso vamos muy rápido para poder cubrir todos los temas, el temario está muy cargado y, por lo tanto, no hay tiempo para verlo a detalle.

Álgebra Lineal tiene la fama de ser la asignatura difícil del semestre; debido a que para la mayoría de los alumnos los conceptos de álgebra lineal son nuevos y entorpece su comprensión. Esta complejidad se debe también a que entre nosotros, los profesores, falta mayor interacción y mejorar la comunicación para poder relacionar las asignaturas. Con esto lograríamos una integración mayor entre las asignaturas de matemáticas e incluso con las de física se puede lograr esa liga, facilitando a los jóvenes el proceso de aprendizaje, así podremos contestar su pregunta “¿para qué me enseñaron álgebra lineal?”.

En ese sentido, una de mis propuestas sería que en álgebra desapareciera todo lo que corresponde al repaso, la asignatura modificada quedará de la siguiente manera:

1. Formalización de números reales
2. Números complejos
3. Polinomios
4. Sistemas de ecuaciones lineales
5. Matrices y determinantes

Con la idea de darle más tiempo a álgebra lineal y poder verse con mayor profundidad.

Para álgebra lineal se propone que se constituya con los siguientes temas:

1. Estructuras algebraicas
2. Espacios vectoriales
3. Transformaciones lineales
4. Espacios con producto interno

Tomando en cuenta que es necesario aumentar las horas de los tres últimos tópicos, para poder abordarlos con la tranquilidad necesaria.

Actualmente se cuenta con la aprobación de lo que serían los planes de estudio de Geomática y Civiles, en donde la asignatura de geometría analítica pasaría al segundo semestre y en donde lineal y geometría quedarían a la par, por lo tanto, tendríamos que ir trabajando en este aspecto. Se propondría quitar los antecedentes, los cuales serían Trigonometría y Cónicas, que

se ven en CCH y ENP, dejando curvas en el plano polar, álgebra vectorial, recta y plano y curvas en el espacio, con lo que se estaría viendo, casi simultáneamente, el tema de espacios vectoriales.

Como una segunda opción, si se quedaran con algunos antecedentes tendríamos que ver que fueran los mínimos indispensables, pensando qué es lo que necesariamente tiene que quedar. Con respecto a geometría analítica tendríamos que ver algunos elementos muy indispensables de trigonometría. Yo me inclinaría más por la primera propuesta que les presenté. Esto repercutiría en las siguientes situaciones:

En la ENP y CCH deben asumir que la impartición de cursos se debe hacer de manera completa, teniendo mejores resultados en lo que corresponde a estas asignaturas, aumentando los índices de aprendizaje y de aprovechamiento.

Yo lo dejaría hasta aquí el tema, para iniciar un intercambiando ideas y escuchar su opinión para realimentar mi análisis.

Sesión de preguntas y respuestas

Dr. Rogelio Soto Ayala. No obstante uno debería suponer que en prepa vieron esos antecedentes. ¿Existe algún camino para que el alumno lo repase nuevamente y los tenga frescos?

Respuesta: Creo que tenemos opciones para lograr esto, como las asesorías, en donde los alumnos podrían empezar a repasar. También tenemos unos fascículos antecedentes de trillas; podrían recurrir a ese tipo de material y trabajar con él. Podemos elaborar más material para que, fuera del aula, empezaran a recuperar los elementos que no recuerdan. Creo que es importante el interés que se despierta en el joven.

Ing. Pablo García y Colomé: Creo que cuando se incluyeron esos temas fue como para apaciguar un poco los ánimos de quienes defendían en ese momento los cursos propedéuticos... estoy de acuerdo en que se quitaran esos temas. Por otro lado no sé si se siga haciendo en la COPADI, pero estudiantes organizaban cursos antes de empezar las clases para los alumnos de primer ingreso, lo cual podría continuar... siempre propuse que en lugar del propedéutico a los alumnos que acabaran de entrar se les invitara a participar en algunos cursos impartidos por alumnos de semestres avanzados.

Respuesta: Los propedéuticos surgieron hace algunos años cuando los profesores buscaban algunos jóvenes interesados en impartir dichos cursos antes de que iniciaran las clases; en ese momento se contaba con un factor muy importante que se refería a la propaganda que se les daba a los mismos en las preparatorias. Considero que algo más importante era el interés que presentaban aquellos alumnos que deseaban ingresar a estos cursos. Efectivamente la COPADI los impartió y lo sigue haciendo.

M. en C. Gustavo Balmori Negrete: Estoy a favor de tu propuesta. Como otra alternativa, en los talleres se pueden dar respuestas a esas inquietudes escolares.

Respuesta: Otra opción sería preguntarles a los profesores de talleres de ejercicios si estarían dispuestos a impartir esos temas dentro del taller... efectivamente sería otra opción para que los jóvenes repasaran algunos ejercicios y algunos temas llenando esos espacios que tenemos en esta parte.

M.E.M. Margarita Ramírez Galindo: En el proceso de revisión de estos programas, la falta de los contenidos del propedéutico, dio lugar a la incorporación de temas en asignaturas como álgebra

Respuesta: En esta parte siempre ha habido polémica entre nosotros los profesores y comités de carrera para mejorar el aprovechamiento... en su momento fue una acción que pretendía mejorar el aprovechamiento de los alumnos. Pasaron ya 10 años de una manera oficial y el esfuerzo que hizo la facultad por rellenar esos huecos ya tuvo su etapa. Se necesita que los alumnos asuman su responsabilidad. Creo que los profesores somos una parte importante para manifestar nuestra opinión... intervienen muchas partes, pero deberíamos opinar lo que vivimos. Creo que el esfuerzo que hizo la facultad llegó a su límite, por lo que es el momento en que nosotros demos nuestra opinión, quizás haciendo la consulta con los profesores de las materias terminales. Es importante que sea un proceso más participativo para lograr que nuestra opinión se tome en cuenta.

M. en I. Hugo Germán Serrano Miranda: Recuerdo que en 1973 sólo había un álgebra pero posteriormente desembocó en tres: geometría analítica, álgebra y álgebra lineal, que han sido el punto anular de discusiones y demás. El tema de determinante va y viene, con el de sistemas de ecuaciones pasa lo mismo. Cuando estaba el Maestro Barrera de coordinador de Matemáticas, se quitó el tema de determinantes pero posteriormente volvió a incorporarse siguiendo el mismo esquema, en el cual la crítica apunta a lugares ya bien determinados de una estructura muy firme, en donde las tres materias deben modificarse. Propondría en este caso dejar dos álgebras quitando los calificativos, porque de alguna forma motivan a que la temática esté enfocada de acuerdo al apellido; si observan los contenidos de álgebra, están muy bien enmarcados en la estructura de lineal. Por otro lado, en geometría analítica, la recta, la parábola y la elipse pueden construirse desde la perspectiva del álgebra vectorial. Estructuras algebraicas creo que debería quitarse porque únicamente se quiere sustentar una definición de un espacio vectorial a través de operaciones binarias, pero al tratar de sustentar esto a través de un esquema de este tipo pues resulta que "sale más caro el caldo que las albóndigas".

Respuesta: Coincido en que no debemos estar casados con el nombre de las asignaturas... quizás podemos llamarlas de manera distinta pero sería importante la participación y la creatividad. Recuerdo que en álgebra no se veía específicamente el tema de estructuras algebraicas como tal, sino a través del campo de los reales y el de los complejos, de hecho se daba lo que era una operación binaria y todo ello, por lo tanto, se podría dar una mezcla con su análisis correspondiente. Esto da pie a que con un intercambio se empezará a dar creatividad al acomodo de temas, de tal manera que al alumno le sea más fácil asimilar los temas y por ende se tenga un mejor rendimiento.

Ing. Juan Ursul Solanes: Me parece que el asunto no es estrictamente de orden de temarios sino también de enfoque pedagógico, el cual es el sentido de docencia que debemos adoptar los profesores en los primeros semestres... tiene que ver con una moda que se dio en los últimos 20 años del siglo pasado, en donde se adoptó un estilo paternalista teniendo un sentimiento de culpa y diciéndose "pobres alumnos que vienen con pocos antecedentes del bachillerato". Varios profesores del bachillerato, cuando los alumnos decían no entender algún tema, les preguntaban a qué carrera iban y si les decían que a ingeniería pues les comentaban que en la Facultad se los enseñarían. El tema a discutir sería el de qué tan paternalistas debemos ser y qué tanto debemos deslindar la responsabilidad del personal académico del bachillerato, lo cual no quiere decir que nos olvidemos de un problema real, ya que sí afecta que los alumnos vengan con deficiencias del bachillerato pero debe poderse resolver bajo la voluntad de ellos y no del profesor, apoyando, por ejemplo, con fascículos de apoyo, es decir, que existan lugares en los que los alumnos puedan acudir para resolver sus dudas y que ellos lo hagan.

Respuesta: Eso nos abre el campo de posibilidades y de poder nosotros aportar ideas. Con esta apertura que se está dando podemos ver de qué manera es posible incidir para que los alumnos salgan mejor. Una de las quejas de las Divisiones terminales es cuando comentan que en nuestra División no se deja que continúen, sin embargo, no se dan cuenta de en qué condiciones nos llegan.

Ing. Jorge Alfonso Solar González: Con relación a lo que decían hace rato, una parte del establecimiento de los conceptos de preparatoria en nuestros temarios, se debió a que ya no se querían los propedéuticos, entonces lo que se dijo es que se le dieran 10 créditos a las matemáticas incluyendo conceptos de preparatoria para subsanar deficiencias. He percibido que hay profesores que están a favor y otros en contra pero lo que estoy totalmente de acuerdo es en que todos los temas que no corresponden a nivel licenciatura deben quitarse. ¿Cómo le hagan los muchachos para corregirse? Ese es su problema pero nosotros debemos llevar a un buen nivel nuestros cursos.

Respuesta: Efectivamente existen grupos de profesores que estaban a favor y otros en contra de los propedéuticos. También hay alumnos que sí sacaron provecho a los cursos, pero lamentablemente también aquellos que no lo hicieron.

M. en I. Yukihiro Minami Koyama: Quisiera hacer dos preguntas respecto a contenido. Resulta que, según mi experiencia en la impartición de álgebra lineal, cuando se ven estructuras algebraicas se hace uso del Álgebra de Boleana pero en ningún momento la implementación de ese elemento está incluida en los temas de álgebra... por qué no considerarlo de manera superficial si es un elemento que los alumnos posteriormente utilizarán. La otra pregunta sería con respecto a la necesidad de contextualizar el aprendizaje en asignaturas que tienden a ser abstractas, donde cada vez es menor la relación que existe en las matemáticas, las físicas y las ingenierías... la pregunta sería si se ha discutido lo referente al aprendizaje contextual, en cuanto a los conocimientos previos que trae el alumno y la relación que tiene con la ingeniería.

Respuesta: El tema del álgebra de Boleana ha sido polémico porque incluso hay carreras que dicen no necesitarla. En ese caso habría que irnos a un análisis más a fondo y ver la conveniencia de incluirlo o dejarlo para enseñarlo en otro momento. El álgebra lineal se enseña en segundo semestre, entonces las aplicaciones tienen problemas para ser presentadas, porque lo que se tiene que hacer es platicarlo nada más. Lo que comentabas relacionado a contextualizar el álgebra lineal se ha explicado en algunas de las reuniones de la materia, en donde los profesores han hecho algunas propuestas en ese sentido, por lo que creo que hace falta llegar a un análisis más profundo y tratar de ir más allá. Necesitamos trabajar más en las diferentes áreas de la DCB y después con las otras Divisiones.

Ing. Leonardo Bañuelos Saucedo: Reflexionar sobre los planes, en particular sobre una asignatura, vale la pena. Fue una mala decisión quitar los propedéuticos e incorporar temas a las asignaturas, quizás fue una instrucción mal interpretada pero no tengo duda que cuando se pueda se va a quitar, porque vamos para allá. Se han comentado cosas que vale la pena disertar... siempre cambiamos planes de estudio. Los alumnos deberían dar los cursos propedéuticos y no podemos estar mucho tiempo con lo mismo, por lo tanto, debemos buscar siempre nuevas alternativas. Habría que ver los comentarios de las otras carreras e ir armando temarios basados en los objetivos.

Respuesta: Este punto nos lleva a algo muy importante que es la comunicación entre nosotros los profesores y los comités de carrera. Después a los jóvenes no se les avisa que están trabajando con el álgebra lineal. Lo que sería útil es mantener una parte de física y química común a todas las ingenierías; hemos tenido problemas en ese sentido pero soy de la idea de tener un bloque común.

Ing. Pablo García y Colomé: Está bien reunirse con los comités pero hay que tener cuidado porque cualquier debilidad y nos quitan lo que se pueda de créditos, que no necesariamente es bueno... hay que saber defender bien ciertas cosas. Alguna vez les pasé una carta de un alumno en donde agradece a ciencias básicas el haberle enseñado a competir como lo está haciendo.

Respuesta: Coincido contigo en saber cómo manifestar las opiniones y debemos de vernos muy analíticos para saber qué decir y cómo decirlo.

Fis. Salvador Villalobos Pérez: Quisiera preguntarle a los asistentes y a sus cursos de bachillerato, si usaron algo que se llame álgebra lineal, matemáticas avanzadas... creo que nadie podría decir que sí. En el caso de álgebra lineal estamos hablando de asignaturas con notable índice de reprobación. Siento que habría que ser muy cuidadoso y dar las suficientes herramientas a estas asignaturas para que pudieran ser el ancla entre aquellas materias en las que los alumnos de verdad la necesiten. No olvidemos que nosotros también las cursamos así que recordemos cómo le hicimos para aprender.

Respuesta: Gracias por tu reflexión... la tomaré en cuenta.

Ing. Jorge Alfonso Solar González: Quiero comentar nuevamente sobre los temas que debemos quitar... es una lástima que si estando los cursos como estaban, era realmente difícil abarcar los temas necesarios pues se dificulta con los que se le anexaron. Debemos tratar de que los

alumnos entiendan que es su responsabilidad... para eso hay dos cosas muy importantes... debe haber una verdadera selección de los alumnos que entran a ingeniería.

Respuesta: Tenemos más elementos que reflexionar e ir viendo más aspectos en donde todos ustedes tienen mucho que aportar.

Ing. Juan Ursul Solanes: No podemos decir que a unos profesores les gustaba impartir los cursos propedéuticos y a otros no porque no es cuestión de gusto sino de necesidades. Me preocupa que en estas reuniones siempre se hable mucho de la relación entre las asignaturas ya que creo que esto debería ser más ambicioso pensando en lo que debería ser más útil para un ingeniero y no en temas "locales". Hay temas que requieren de un análisis porque por ejemplo hay colegas que dicen que estructuras no debería de ser parte del álgebra lineal, entonces su ubicación está en otro lugar y en otra signatura. Lo que quiero decir es que no deberíamos hacer esfuerzos parciales.

Respuesta: Agradezco tu reflexión y creo que el plantearla en este foro es vital. Toqué álgebra lineal pero otras las áreas tienen mucho que decir y qué hacer para que mejoren.

Ing. Juan Ursul Solanes: He propuesto y he dado líneas precisas a las coordinaciones sobre el tema que acaba de tocar Juan... no es que esta administración no quiera hacer una discusión integral sino que debemos ir al ritmo que nos marca la legislación universitaria... por supuesto que nos gustaría abordar el tema de manera integral. Durante los próximos dos años y medio se está promoviendo hacer una discusión muy a fondo para que en el año 2010 se tengan unos planes de estudio muy diferentes a los actuales. Estamos tratando de cambiar en lo que nos permite el ámbito universitario y los tiempos universitarios. Coincido en que el gran tema para el siguiente año va a ser si mantenemos las mismas materias que en la actualidad, pero de cara al 2010 ya que verdaderamente es una estrategia paulatina que nos conduzca a un ambiente de discusión académica que nos lleve a tomar una decisión pertinente. La formación básica es una formación sólida en ciencias por lo tanto deberá haber tronco común. No estamos haciendo experimentos, estamos haciendo acciones muy pensadas y discutidas con la dirección para realizar un cambio profundo en los cambios de 2011.

M. en I. Hugo Germán Serrano Miranda: Pensaría que el esquema de 2010 está a la vuelta de la esquina; pienso que no podemos aventurarnos a los nuevos planes, empezando por el material nuevo, sin siquiera abrir espacios para que se perciba cuál es la necesidad. De los niños que ingresan a niveles básicos, más del 67% está reprobado en matemáticas, lo que nos da una idea del tipo de gente que estamos recibiendo. Hay que perder el miedo y promover un verdadero cambio suscitando cursos inter-semestrales.