

# ADAPTACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS PARA BIÓLOGOS AL PLAN BOLONIA: DIFICULTADES Y RETOS

Rafael Lahoz-Beltrá, Cristina Martínez Calvo, Alberto Pérez de Vargas,  
María Teresa González Manteiga, Pilar López González-Nieto,  
María de los Ángeles Gómez Flechoso

*Departamento de Matemática Aplicada (Biomatemática),  
Facultad de Biología, Universidad Complutense,  
28040-Madrid  
[lahozraf@bio.ucm.es](mailto:lahozraf@bio.ucm.es)*

**Palabras clave:** Ansiedad matemática, campus virtual, plan Bolonia.

**Keywords:** Math anxiety, virtual campus, Bologna process.

## Resumen

En la actualidad son numerosos los estudiantes del Grado en Ciencias Biológicas que procedentes del Bachillerato muestran una falta de formación en Matemáticas, manifestando temor y ansiedad hacia la asignatura. En este artículo presentamos los resultados de un estudio estadístico en el que a partir de los datos de una encuesta analizamos la aptitud y actitud de los estudiantes, y el perfil del estudiante promedio, con respecto a la asignatura. Nuestra principal conclusión es que los estudiantes sienten temor o ansiedad ante lo abstracto o complejo, independientemente de que el objeto sea una expresión matemática o tenga un significado biológico. Finalmente, criticamos alguno de los supuestos del llamado Plan Bolonia por su falta de realismo ante las dificultades propias de algunas materias, tal es el caso de las Matemáticas.

## Abstract

At present most freshmen students starting their studies in Biological Sciences degree lack of enough background of mathematics, exhibiting in many cases a fear towards the study of this subject. In this paper we present a statistical study of student attitude and aptitude toward mathematics. Our conclusion is that students feel insecure dealing with abstraction and complexity, two of the main features of science. We conclude the paper showing our scepticism and criticism of the Bologna Process as a consequence of the basic assumptions behind the educational EU-plans.

## I. INTRODUCCIÓN

La Matemática es una materia que tradicionalmente, por motivos de sobra conocidos, tiene unas dificultades especiales, especialmente entre los estudiantes de Biología. Ya sea por falta de formación, su carácter abstracto, por un historial de fracasos durante el periodo escolar, o por falta de motivación además de

numerosos prejuicios, son muchos los estudiantes que deciden «abandonar» cuando se enfrentan de nuevo en la Universidad con dicha asignatura. Por consiguiente, estos factores tienen un efecto no deseable en «Matemáticas aplicadas a la Biología (6 ECTS)», una de las materias básicas del Grado en Biología.

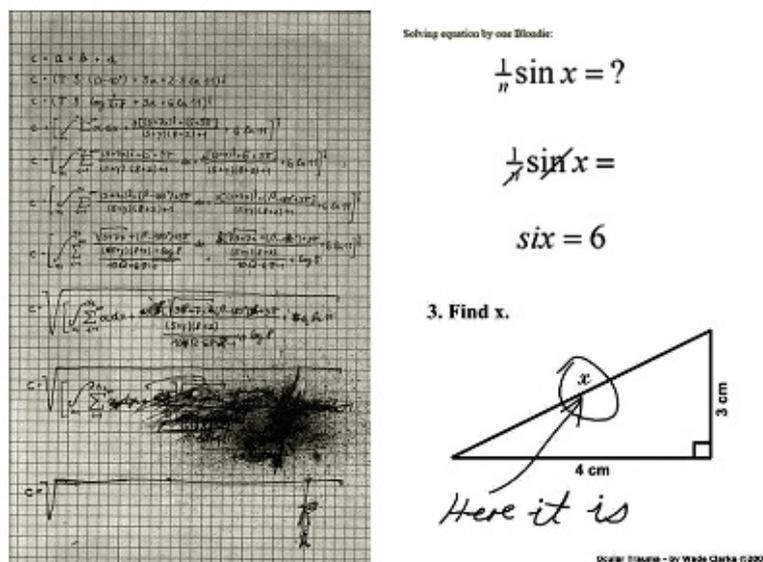


Figura 1. Matemáticas y humor; ¿una forma de alejar la ansiedad?

En este artículo abordaremos cuáles son los problemas que los estudiantes de Biología tienen en la asignatura de Matemáticas, impartida en la Facultad de Biología de la Universidad Complutense de Madrid (UCM). Los resultados obtenidos en el presente estudio «desmontan» a partir de encuestas realizadas a los estudiantes y de datos proporcionados por la Secretaría de la Facultad algunos de los tópicos que lamentablemente, año tras año, se vienen repitiendo con respecto a la asignatura. En primer lugar mostraremos a través de un breve bosquejo histórico cómo las Matemáticas han formado parte, junto con otras materias científicas básicas, de todos los Planes de Estudio de Biología. Seguidamente, analizaremos los resultados obtenidos en encuestas realizadas durante el curso 2009/10 a los estudiantes en la materia de Grado «Matemáticas Aplicadas a la Biología». Mostraremos a partir del análisis estadístico de los resultados cómo el problema de los estudiantes con las Matemáticas no tiene su origen en la dificultad de los conceptos y técnicas propias de esta disciplina, sino en la dificultad que para ellos supone el 'pensamiento abstracto', uno de los elementos fundamentales en que se sustenta el pensamiento científico. Uno de los datos reveladores de la encuesta es que los alumnos de Primer Curso de Grado, en su primer semestre, no fueron capaces de reconocer, en un porcentaje elevado, un «esquema de la glucólisis y ciclo de Krebs». Esto demuestra que el problema ante las Matemáticas no es tanto una cuestión del grado de formación con que llega el alumno a la Universidad («aptitud»), ni siquiera de cómo se imparte la materia (léase EEES, Plan Bolonia, créditos ECTS y evaluación continua), sino de la «actitud» del estudiante ante la materia, y de un desconocimiento completo de su utilidad en Biología.

## 2. DOCENCIA DE LAS MATEMÁTICAS A ESTUDIANTES DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Una de las situaciones que se repite en los estudiantes año tras año es el temor o miedo preconcebido a esta materia. Tal vez se trate de una actitud cuya manifestación tenga lugar a escala universal, y que también está presente en los estudiantes de otras carreras universitarias. De hecho, el temor a las Matemáticas constituye en países como EEUU uno de los temas humorísticos en Internet y fuente de un próspero negocio (Figura 1). Sin embargo, las Matemáticas han formado parte, junto con otras materias básicas de carácter científico (Física, Química, Biología, Geología) de un módulo básico, impartido en

primer año en todos los Planes de Estudio universitarios en Biología. Por ejemplo, en el caso particular de la Facultad de Biología de la UCM, la asignatura de Matemáticas ha estado siempre presente en los Planes de Estudio: 1953, 1967, 1973-74, 1976, 1992 y 2000. En general, es fácil comprobar, como todos los Planes de Estudio, incluido el actual Grado en Biología, responden de manera inequívoca y en cada una de las épocas de su implantación al siguiente esquema u organización: módulo básico-módulo fundamental-módulo profesional. Por consiguiente, en el actual Grado en Biología de la UCM, las Matemáticas aparecen una vez más bajo la denominación «Matemáticas Aplicadas a la Biología» en el primer semestre de Primer Curso, junto con las asignaturas «Física Aplicada a la Biología», «Química Aplicada a la Biología», «Geología Aplicada a la Biología» y «Métodos en Biología».

### 3. ¿CUÁL ES EL PERFIL DEL ESTUDIANTE MEDIO ANTE LAS MATEMÁTICAS?

Con el fin de determinar la aptitud y actitud de los estudiantes, y el perfil del estudiante promedio con respecto a la asignatura, realizamos una encuesta (Apéndice) entre los estudiantes matriculados de Grado en Biología (UCM) durante el curso 2009/10. El tamaño muestral fue  $n=142$  alumnos, procediendo la muestra de una población de 360 estudiantes matriculados. La encuesta constaba de dos secciones. En la primera se les solicitó que dieran su puntuación a 24 cuestiones (Q1, Q2, ..., Q24), siendo los posibles valores 1 (totalmente en desacuerdo), 2, 3 o 4 (muy de acuerdo). En la segunda sección nos inspiramos en el experimento realizado por Dillon (1988) en el Western New England College con un grupo de estudiantes de Estadística. Los estudiantes fueron preguntados en dicho experimento sobre sus expectativas ante la asignatura y qué impresión les causaba la expresión de la función de probabilidad de la distribución  $t$  de *student*. A tal efecto los alumnos recibieron un formulario, cuya versión original, se muestra a continuación:

When I think of taking this course in Statistics, I feel \_\_\_\_\_.

When I look at this equation:

$$h(t) = \frac{\Gamma\left[\frac{(\nu+1)}{2}\right]}{\Gamma\left(\frac{\nu}{2}\right)\sqrt{\pi\nu}} \left(1 + \frac{t^2}{\nu}\right)^{-\frac{(\nu+1)}{2}}$$

$-\infty < t < \infty$

I feel \_\_\_\_\_.

En relación con la segunda pregunta las respuestas más frecuentes fueron «preocupado», «inseguro», «mareado», «confundido», entre otras, poniendo de manifiesto que los estudiantes padecían un estado de gran ansiedad ante la asignatura. Dillon denominó en lengua inglesa a este estado con el nombre de *statisticophobia*. De forma similar propusimos a los estudiantes dos imágenes (Apéndice). En IMAGEN 1, y de una manera similar al experimento de Dillon, les mostramos una expresión matemática de cierta dificultad, si bien ya se había explicado en clase semanas atrás. Por el contrario, IMAGEN 2 es una imagen control en la que se les muestra el clásico esquema de la glucólisis y ciclo de Krebs, uno de los temas supuestamente estudiado en Biología de Bachillerato.

Los resultados de la encuesta fueron analizados estadísticamente con el programa STATGRAPHICS 5.1. El análisis estadístico de los datos permitió obtener el siguiente perfil de estudiante.

En relación con la utilidad de la asignatura (Figura 2), los estudiantes están de acuerdo en que las Matemáticas son fundamentales para su formación, en algunos problemas biológicos; son necesarias en algunas

materias del Grado (Bioquímica, Ecología, Fisiología animal y vegetal, Genética, etc.) y para entender los modelos matemáticos en Biomedicina y Bioinformática. Además, están de acuerdo en que sin Matemáticas no se pueden tratar algunos problemas biológicos como por ejemplo el cambio climático. Sin embargo, no están de acuerdo en que no sea necesario su estudio al haber *software*, lo que muestra cierta madurez de criterio. Ahora bien, niegan que la Biología Matemática o Biomatemática sea una especialidad dentro de la Biología.



Figura 2. Valoración de la utilidad de las Matemáticas para un biólogo.

En lo que respecta a la enseñanza de la asignatura (Figura 3), los estudiantes están de acuerdo en que los profesores se esfuerzan, las prácticas con el programa de cálculo simbólico DERIVE les ayudaron, el número de horas de prácticas es adecuado, los Seminarios (clases de problemas) son muy útiles, 6 ECTS son adecuados, el trabajo en grupos les ha ayudado, esperan superar la asignatura, y las Tutorías deberían tanto dedicarse a resolver dudas de la asignatura como de Bachillerato. Por el contrario, no están de acuerdo en que su grado de formación del Bachillerato sea suficiente. Ahora bien, y ello resulta curioso, no les parece que sean elevados los contenidos de la asignatura para un biólogo. Además, no imaginaban que hubiera una especialidad de Biología Matemática. No están satisfechos con tener que cursar la asignatura, y no están de acuerdo con que sea posible aprobar la asignatura sin haber cursado previamente Matemáticas II en Bachillerato. Finalmente, y en comparación con otras asignaturas (Figura 4), están de acuerdo en que las Matemáticas les han parecido más difíciles que la «Física Aplicada a la Biología». Sin embargo, no están de acuerdo en que las Matemáticas sean más difíciles que la «Química Aplicada a la Biología» ni que su dificultad, pese a no haberlas todavía cursado, vaya a ser similar a la Bioquímica, Genética o Ecología. Por consiguiente, y en orden decreciente de dificultad, los estudiantes piensan que Matemáticas > Física > Química. No obstante, sus expectativas contrastaron con los resultados obtenidos al final del semestre del curso 2009/10 (Tabla I).

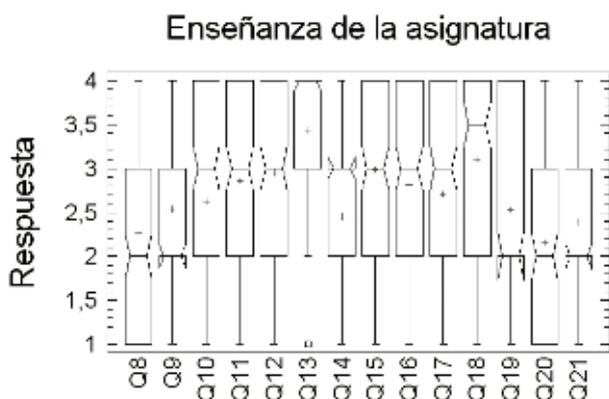


Figura 3. Valoración de la calidad y método docente.

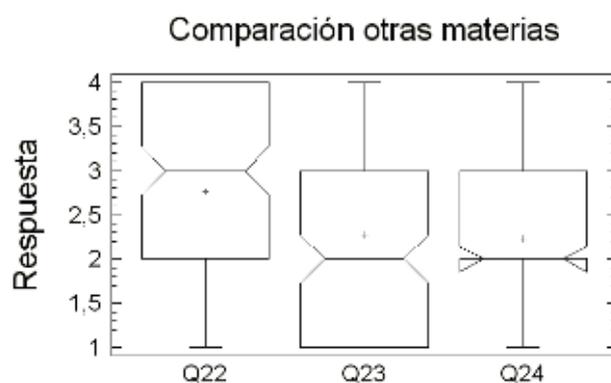


Figura 4. Valoración de las Matemáticas respecto a otras asignaturas.

	NP	SS	AP
Matemáticas	23,74%	26,82%	49,44%
Química	31,87%	29,4%	38,73%
Física	7,02%	18,82%	74,16%
Métodos	2,79%	16,99%	80,22%
Geología	8,54%	14,05%	77,41%
NP = no presentado, SS = suspenso, AP = aprobado			

Tabla I. Resultados primer semestre del primer curso.

POSITIVO (30)	NEGATIVO (60)	NEUTRO (22)
Facilidad, simple	Muerte, imposible	---
Satisfecha de entenderlo	Agobio	Expresión matemática «Mates»
Lo conozco	No	Solución con números complejos
Con algo de esfuerzo no resultaría complicado	Agobio y estrés	Reconocimiento de la situación
Si lo piensas lo sacas	Extrañeza	«Mates»
Me lo sé, otra cosa es que salga	Estrés	Vamos a resolverlo con Derive, a mano no
Esto me lo sé, otra cosa es que me salga	Desorientación	Complejo
Me gusta	Desilusión	Números complejos
Lo entiendo	Depresión	Seno; coseno; imaginario; complejo
Posible	Desinterés, aburrimiento y frustración	Matemáticas
Orden	Horror y miedo	Indiferencia
Simple!!	Fórmulas sin sentido, para saberlo y basta	No sé si podría sacarlo
Conocimiento, matemáticas, exactitud y curiosidad	No sé qué hacer	Números complejos
Entendible	Dificultad y aburrido	¡Menos mal que existen programas informáticos!
Con paciencia lo saco	Abumada	Dios
Capaz	Desesperación	Nada
Aunque a simple viste asuste, es POSIBLE con esfuerzo	Depresión, desaliento, confusión y agobio	Nada (no entiendo nada)
Agobio hasta que sepa resolverlo	Agobio disipable	Complicado, laborioso
Reto	Horror	Es difícil
Algo de estrés hasta que me ponga a resolverlo	Frustración	Dificultad
Me gustaría poder llegar a resolverlo	Incapacidad	Dificultad
Curiosidad y entendimiento	Dolor de cabeza	
Algo que ahora puedo hacer	Estrés, agobio y aburrimiento	
Agobio hasta que nos enseñen el mecanismo para resolverlo	«Puff»	
Más o menos lo entiendo	Me va a llevar bastante tiempo entenderlo	
Factible, fórmula de Euler	Agobio	
Entiendo	No podría hacerlo sin mirar la solución	
Domino	No podría hacerlo, impotencia	
Ganas de entenderlo	¡Horror! Paciencia y horror: Horror; oh no, me persiguen ¡!! Un lío difícil de entender a primera vista. Miedo y horror; Dificultad y tardanza, Los números complejos no deberían existir; Estrés, angustia e impotencia de no poder resolverlo, No despierta mi interés, Incomprensión, Control, desahogo, cierto nerviosismo, Cansancio, Mucha letra y poco número = muy complicado, Miedo, Miedo, Desorientación, indignación y negación, Dificultad, incomprensión, Miedo, Confusión, duda y temor; Agobio y desorientación, Dolor de duodeno, Miedo, Ganas de jugar al fútbol, No podré hacer esto en mi vida, «Puff K», Agobio, lío, pereza, Algo que no entiendo y no me apetece entender;	
Ganas de resolverlo	Agobio, Complejo, confundido y colapsado, Desconocimiento, Tensión, Tensión	

Tabla II. Impresión de los alumnos ante la IMAGEN I.

POSITIVO (28)	NEGATIVO (50)	NEUTRO (34)
Interesante	¿Confusión?	Caos
Interesada en saber	Agobio	Procesos del metabolismo humano
Curiosidad	(No)	Metabolismo
Fascinación	Agobio y estrés, pero menos	Mucha complicación
Curiosidad	Agobio, futuro	Dificultad, esfuerzo
Interesante	Muy lioso	Metabolismo
Confusión, pero también interés	Horror	Indiferencia
Lo puedo llegar a comprender	Inútil	Matemáticas aplicadas a un fin, para algo más que saber hacerlo
Interés	Horror y miedo	Bioquímica
Es más sencillo, aquí está muy liado	¡Agobio!!	Un poco lioso
Bioquímica, dificultad, desarrollo e interés	Miedo	Dificultad
Interés	Miedo, ojalá no lo vuelva a ver en mi vida	Caos
Un lío difícil de entender a primera vista pero que me apetece entender, Mi carrera, mucho estudio, memoria, dificultad	Estresada	Caos
Sí, despierta mi interés	Caos mental	Caos
Ganas de aprender más	Mareo	Necesito explicación detallada
Interesante	Desesperación	Metabolismo
Angustia, intriga	Agobio	Difícil
Aplicación de las matemáticas, interés	Desesperación	(en blanco)
Siento que le echaría un rato a mirar	Dolor de cabeza también	Saturación mental, paciencia es necesaria
Lo que quiero aprender	Como tenga que aprenderlo de memoria, Madre mía!!	Ciclo, proteína
Placer	Esto es un lío, como no me lo expliquen ni lo leo	Química
Aprender	Mareo, impotencia y poco tiempo para aprenderlo	El metabolismo de la glucosa guarda mucha relación
No se entiende pero me apetece pararme a comprenderlo	¡Horror!	Dificultad, difícil comprensión
Interés	La que se me viene encima	No sé qué es
Gusto por la biología	Estúpido	Ciclos reacciones bioquímicas
Curiosidad	¡Qué coxxxxs es esto! Espanto, No tengo ni idea que es, menudo lío, Horror! Queda mucho para ver eso, Desconcierto, absoluta incompreensión y miedo, No me entero de nada, Mucho agobio, Desesperación, Agobio, confusión y no entendimiento, Más miedo, Más miedo, Nada (no entiendo nada), Miedo, Confusión, duda y temor, Confusión, Siento que va a ser muy difícil entenderlo, Imposible, Más miedo, Que nunca entenderé lo que significa, Quien pueda, hacerlo debe estar loco, Miedo, dolor de ojos, Imposible, no entiendo nada, «L ¿qué?», Mejor sin palabras, desánimo, POCAS GANAS DE SABER LO QUE ES	Indiferencia
Curiosidad		Nada
		No lo entiendo
		Me suena incomprendible, biología
		Ciclo, difícil, complejo
		Difícil
		Memoriza, confuso
		Caos, desorden y desconocimiento
		Es aún más difícil

Tabla III. Impresión de los alumnos ante la IMAGEN 2.

Las Tablas II y III recogen las impresiones de los estudiantes ante las IMÁGENES 1 y 2, respectivamente. Una vez organizados los datos en una tabla de contingencia (Tabla IV), realizamos un test chi-cuadrado de independencia concluyendo que la impresión del estudiante, su reacción «negativa», es independiente ( $p$ -valor = 0,170) de que la imagen sea algo relacionado con las Matemáticas o la Biología.

	Imagen 1	Imagen 2
Positivo	30	28
Negativo	60	50
Neutro	22	34

Tabla IV. Tabla de contingencia para la impresión de los estudiantes ante una imagen

Estos resultados demuestran que los estudiantes sienten temor o ansiedad ante lo abstracto o complejo, independientemente de que el objeto sea una expresión matemática o tenga un significado biológico.

#### 4. CONCLUSIONES

Los resultados sugieren que algunas premisas del Plan Bolonia, por ejemplo el protagonismo del estudiante en el proceso de aprendizaje o la evaluación continua, no parecen asegurar de por sí solos el éxito académico, repitiéndose situaciones y actitudes que en nada difieren de otros Planes de Estudio. En la actualidad, el Departamento de Matemática Aplicada (Biomatemática) cuenta con la experiencia de más de 20 años de docencia en Matemáticas, además de haber desarrollado varios Proyectos de Innovación Educativa<sup>1</sup> desde el año 1999 hasta la fecha. Nuestra opinión a este respecto es clara: más allá de la ayuda inestimable de las TIC, aulas virtuales y demás apoyos basados en las nuevas tecnologías de la información (MARTÍNEZ-CALVO *et al.*, 2005), el estudiante tiene que dedicar tiempo al estudio. El tiempo de estudio debe en ciertas asignaturas ser superior a lo que indique el valor ECTS, valor que en estas materias, más que una sugerencia, puede resultar a nivel pedagógico una auténtica trampa. Si somos realistas tendremos que aceptar que el esfuerzo que deben realizar los estudiantes en algunas asignaturas es mayor que en otras, tal es el caso de las Matemáticas o la Bioquímica, especialmente cuando hay una fuerte componente de abstracción en los contenidos.

#### AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente UCM, Núm. 29, titulado «UCM MATH-TRAINING 1.0: Desarrollo de una plataforma Software y de módulos docentes en Matemáticas».

#### BIBLIOGRAFÍA

- DILLON, K.M. (1988), Statisticophobia. En WARE, M.E., BREWER, C.L. (eds.), *Handbook for Teaching Statistics and Research Methods*, New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates, pp 3.
- MARTÍNEZ-CALVO, C., FERNÁNDEZ BERMEJO, E., GONZÁLEZ-MANTEIGA, M.T., LAHOZ-BELTRA, R., PERALES GRAVÁN, C. (2005). *Matemáticas Básicas para Biólogos*. CD-ROM. Innovación Educativa (ISBN 84-7491-786-7), Madrid, Ed. Complutense.

<sup>1</sup> Proyectos de Innovación Educativa realizados en el Departamento de Matemática Aplicada (Biomatemática):  
 1999. Proyecto PIE 99/3 UCM, titulado «Proyecto de Utilización de un Servidor de Internet para el Apoyo de la Docencia en Matemática Aplicada».  
 2000. Proyecto PIE 00/6 UCM, titulado «Aula Virtual de Bioestadística».  
 2003. Proyecto PIE 2003/3 UCM, titulado «Matemáticas Básicas para Biólogos: Una Puesta a Punto».  
 2005. Proyecto Núm. 439 Proyectos de Innovación y Mejora de la Calidad Docente UCM, titulado «Tras la Puesta a Punto (PIE 2003/03) nos ejercitamos».  
 2009. Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente UCM, Núm. 29, titulado «UCM MATH-TRAINING 1.0: Desarrollo de una plataforma Software y de módulos docentes en Matemáticas».

## APÉNDICE

Modelo de encuesta realizada a los estudiantes:

DATOS PERSONALES
HOMBRE [ <input type="checkbox"/> ] MUJER [ <input type="checkbox"/> ] (marque una X) GRUPO TEORÍA: _____
¿CURSO MATEMÁTICAS EN II BACHILLERATO? SÍ [ <input type="checkbox"/> ] NO [ <input type="checkbox"/> ] (marque una X)
CALIFICACIÓN PRIMER PARCIAL: _____
Por favor; no escriba su nombre y apellidos. La encuesta es anónima.

Valora (marcando con una X) cada una de las siguientes afirmaciones, de acuerdo con la siguiente escala de puntuaciones:

(1) totalmente en desacuerdo (4) muy de acuerdo

UTILIDAD DE LA ASIGNATURA	1	2	3	4
1. Las Matemáticas son fundamentales para la formación científica de un biólogo.				
2. Son imprescindibles únicamente en el estudio de algunos problemas biológicos como la dinámica de poblaciones, el cáncer y poco más.				
3. Hoy en día, gracias a los ordenadores y programas (software) especializados, ya no es necesario estudiar Matemáticas, tal y como ocurre, por ejemplo, en el estudio del genoma humano.				
4. Creo que las Matemáticas hacen falta para profundizar en el estudio de la Ecología, la Genética, la Bioquímica, la Fisiología Animal y Vegetal, etc.				
5. Los modelos matemáticos son imprescindibles en muchos problemas de índole práctica en Biomedicina y Bioinformática, por ejemplo en el estudio de los genomas y las proteínas.				
6. Algunos problemas no podrían ser tratados sin Matemáticas, por ejemplo el cambio climático.				
7. La Biología Matemática o Biomatemática es una especialidad más de la Biología, y no una simple aplicación de las Matemáticas a la Biología.				
ENSEÑANZA DE LA ASIGNATURA	1	2	3	4
8. Mi grado de formación en Matemáticas de Bachillerato ha sido suficiente para seguir adecuadamente las explicaciones de la asignatura.				
9. El nivel de los contenidos es elevado para las necesidades profesionales y formación de un biólogo.				
10. Los profesores de la asignatura se esfuerzan por hacerse entender.				
11. Las prácticas con DERIVE me ayudaron a entender algunos de los métodos y razonamientos matemáticos.				
12. El número de horas dedicadas a las clases prácticas con DERIVE me han parecido suficientes para los objetivos de la asignatura.				

13. Los Seminarios de problemas son útiles, y ayudan a entender y manejar algunos de los conceptos tratados en las clases de Teoría.				
14. Los créditos asignados a las Matemáticas (6 créditos) guardan proporción con el volumen de trabajo que he dedicado para superar con éxito la asignatura.				
15. El trabajo en grupos con otros compañeros (resolución de problemas propuestos en Seminarios) me ha ayudado a estudiar la asignatura, ya que me ha permitido resolver mis dudas con otros estudiantes.				
<b>ENSEÑANZA DE LA ASIGNATURA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
16. Espero superar/aprobar la asignatura satisfactoriamente.				
17. Las clases de Tutoría deberían dedicarse únicamente a resolver dudas de los alumnos.				
18. Las clases de Tutoría deberían dedicarse a resolver dudas de los alumnos, y también a repasar y explicar; una vez más si hiciera falta, conceptos del Bachillerato.				
19. No imaginaba antes de cursar la asignatura que existiera una especialidad de Biología Matemática.				
20. Sin haber cursado las Matemáticas de II de Bachillerato se puede superar la asignatura satisfactoriamente.				
21. Estoy satisfecho con la asignatura.				
<b>EN COMPARACION CON OTRAS MATERIAS ...</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
22. Las Matemáticas me han parecido más difíciles que la Física.				
23. Las Matemáticas me han parecido más difíciles que la Química.				
24. Aunque aún no las haya cursado, creo que las Matemáticas tendrán unas dificultades muy parecidas a las de otras materias del Grado, como por ejemplo la Bioquímica, la Genética o la Ecología.				

<b>Quando veo las siguientes imágenes siento: (indicarlo con palabras sueltas)</b>
<p><b>IMAGEN I</b> _____</p> $x = e^{\lambda t + 1 + c} \cdot (c + ib) = e^{\lambda t} \cdot (\cos \mu t + i \sin \mu t) \cdot (c + ib) =$ $= e^{\lambda t} \cdot (c \cdot \cos \mu t - b \cdot \sin \mu t) + i \cdot e^{\lambda t} \cdot (c \cdot \sin \mu t + b \cdot \cos \mu t)$

IMAGEN 2

