Universidad de Puerto Rico en Bayamón
#170 Carr. 174 Parque Industrial Minillas
Bayamón, PR 00959
Tels. (787) 993-8853, (787) 993-0000, Exts. 3035 ó 3037, Fax (787) 993-8900

Senado Académico
Secretaría

CERTIFICACIÓN NÚM. 05-2013-2014

Yo, Betzaida Miranda Miranda, secretaria ejecutiva del Senado Académico de la Universidad de Puerto Rico en Bayamón, **CERTIFICO QUE**:

El Senado Académico, en reunión ordinaria celebrada el 15 de agosto de 2013, **ENCOMENDÓ** al **COMITÉ DE ASUNTOS ACADÉMICOS** evaluar y someter recomendaciones sobre el *Informe de secuencia curricular en biotecnología* del Departamento de Biología.

Y PARA QUE ASÍ CONSTE, expido la presente en Bayamón, Puerto Rico, hoy 20 de agosto de 2013.

B. Miranda Miranda

Betzaida Miranda Miranda
Secretaria ejecutiva

Vo.Bo. Dr. Orlando González González
Rector interino

Copia Decanato

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO BAYAMON

INFORME SECUENCIA CURRICULAR EN BIOTECNOLOGÍA

2011-2013

Certificación Número 37-2010-2011
Senado Académico UPR Bayamón

RECIBIDO
UPR-BAYAMON
OFICINA DE ADMINISTRACION
Y SISTEMAS DE INFORMACION
2013 JUN 11 P 12:52

SOMETIDO POR

CONCEPCIÓN RODRÍGUEZ FOURQUET
COORDINADORA

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
3 DE JUNIO DE 2013

Tabla de Contenido

Introducción 3

Análisis Económico de la Secuencia Curricular en Biotecnología 3

Estudiantes y éxito de la Secuencia curricular en Biotecnologia 5

Disponibilidad de ofrecimientos 5

Avalúo de Estudiantes en la Secuencia Curricular en Biotecnología 6

Coordinación y Promoción 8

Recomendaciones y Planes Futuros 8

Tabla 1 Cohorte de estudiantes admitidos a la Secuencia y tasa de aprobación. 5

Tabla 2. Ofrecimientos académicos de los Departamentos de Biología, Química e Inglés. ... 6

Tabla 3. Avalúo del aprendizaje estudiantil en la Secuencia Curricular de Biotecnología 7

Anejo 1. Avalúo de los estudiantes en la Secuencia Curricular en Biotecnología 10

Anejo 2. Resultados de la Orientación para estudiantes sobre la Secuencia Curricular en Biotecnología llevada a cabo el martes, 20 de septiembre del 2011 en la Sala Audiovisual 1. Total de evaluaciones completadas 13. 14

Anejo 3. Resultados de la Orientación para estudiantes sobre la Secuencia Curricular en Biotecnología llevada a cabo el martes, 18 de septiembre del 2012 en la Sala Audiovisual 1. Total de evaluaciones completadas 25. 15

Anejo 4. Opúsculo Secuencia Curricular en Biotecnología, Modificado Primer Semestre 2011-2012 16

Anejo 5. Solicitud a la Secuencia Curricular en Biotecnología. Modificada Primer Semestre 2011-2012 17

Anejo 6. Carta de parte de la Vicepresidencia de Asuntos Académicos Prof. Irma Schmidt Soltero, Decana de Asuntos Académicos, 27 de junio de 2006 20

INFORME
SECUENCIA CURRICULAR EN BIOTECNOLOGÍA

INTRODUCCIÓN

La certificación número 37-2010-2011 del Senado Académico de la Universidad de Puerto Rico en Bayamón (UPRB) instruye al Departamento de Biología a someter un informe completo sobre la SCB Curricular en Biotecnología (SCB) en el cual se especifique el éxito de la SCB a raíz de los cambios que se hicieron en el currículo y se realice una campaña de promoción de la SCB.

Este informe presenta un análisis económico de la SCB, el estatus actual de los estudiantes admitidos a la SCB, disponibilidad de ofrecimientos, avaluó, coordinación, éxito de la SCB y recomendaciones. El periodo que comprende este informe cubre dos años académicos (2011-2012 y 2012-2013).

ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA SECUENCIA CURRICULAR EN BIOTECNOLOGÍA

Durante estos dos años académicos se ofrecieron cinco cursos del Departamento de Biología. Estos cursos los ofrecieron ocho profesores del Departamento. El costo en compensaciones fue de $21,425 para el año académico 2011-2012 y de $19,382 para el año académico 2012-2013. Cabe señalar que la mayoría de estos cursos se ofrecen como parte de la oferta académica regular de los bachilleratos de Biología y no exclusivamente para la SCB. Solamente el curso de Biotecnología Experimental se ofrece exclusivamente para la SCB. Los demás cursos se ofrecen como electivas libres, excepto Genética que es parte del currículo del Bachillerato en Biología.

Los cursos de Biotecnología Experimental y Laboratorio de Genética tienen un gasto adicional por concepto de materiales. El curso de Biotecnología experimental tiene un costo de cerca de $14,000 cada vez que se ofrece. El laboratorio de Genética tiene un costo de alrededor de $16,000 cada año. El curso de Genética es requisito del Bachillerato en Biología por lo que es un gasto regular recurrente para el Departamento de Biología.

En comparación con los años anteriores, el presupuesto invertido, durante los últimos dos años, es mayor (Informe 2007-2010) debido a la inclusión del curso de Genética como uno de los cursos de la SCB. Sin embargo, al este ser un curso regular del Bachillerato, siempre se va a ofrecer y los estudiantes en la SCB pueden aprovechar esta oportunidad. Otra razón para el aumento en el presupuesto es el ascenso en rango. Los profesores que ascendieron reciben mayor compensación por el curso.

En conclusión, el costo de la mayoría de los cursos es parte del presupuesto recurrente del Departamento ya que son parte del currículo de los bachilleratos de Biología o Biología Enfoque Humano. El costo para la SCB sería el del curso de Biotecnología Experimental, los materiales y la compensación a los profesores lo cual fluctúa cerca de los $20,000 por año. A continuación se presenta una relación entre el presupuesto y los cursos ofrecidos por año académico.

PRIMER SEMESTRE 2011-12

*** Cursos regulares del currículo de Biología y Biología Enfoque Humano**

Curso	Sección	Profesor	Compensación
BIOL 3909 Seminario en Biología*	VL1	Steven A. Sloan	2,043.00
BIOL 4895 Biotecnología Experimental	VM1	Darinel Ortiz	2,043.00
BIOL 4990 Investigación en Biología*	VQ1 VQ2	Concepción Rodríguez Orlando González	2,043.00 2.043.00
Total			$8,172.00

SEGUNDO SEMESTRE 2011-12

*** Cursos regulares del currículo de Biología y Biología Enfoque Humano**

Curso	Sección	Profesor	Compensación
BIOL 3305 Genética*	LL1 LM1	Julio Ortiz Julio Ortiz	1,781.00 1,781.00
BIOL 3306 Laboratorio Genética*	KH1 KM1	Julio Ortiz Julio Ortiz	1,781.00 1,781.00
BIOL 3909 Seminario en Biología*	VL1	Arleen López	2,043.00
BIOL 4990 Investigación en Biología*	VQ1	Orlando González	2,043.00
BIOL 4999 Temas en Biología*	LG1	Dianedis Toro	2,043.00
Total			$13, 253

PRIMER SEMESTRE 2012-13

*** Cursos regulares del currículo de Biología y Biología Enfoque Humano**

Curso	Sección	Profesor	Compensación
BIOL 3909 Seminario en Biología*	VL1	Concepción Rodríguez	2,043.00
BIOL 4895 Biotecnología Experimental	VM1	Darinel Ortiz	2,043.00
BIOL 4990 Investigación en Biología*	VQ1	Orlando González	2,043.00
Total			$6,129.00

SEGUNDO SEMESRE 2012-13

*** Cursos regulares del currículo de Biología y Biología Enfoque Humano**

Curso	Sección	Profesor	Compensación
BIOL 3305 Genética*	LL1 LM1	Julio Ortiz Julio Ortiz	1 ,781.00 1,781.00
BIOL 3306 Laboratorio Genética*	KH1 KM1	Julio Ortiz Julio Ortiz	1 ,781.00 1,781.00
BIOL 3909 Seminario en Biología*	VL1	Arleen López	2,043.00
BIOL 4990 Investigación en Biología*	VQ1	Orlando González	2,043.00
BIOL 4999 Temas en Biología*	VM1	Orlando González	2,043.00
Total			$13,253.00

ESTUDIANTES Y ÉXITO DE LA SECUENCIA CURRICULAR EN BIOTECNOLOGIA

En el año académico 2011-2012 se admitieron 10 estudiantes a la SCB. Durante el año académico 2012-2013 se admitieron 12 estudiantes para un total de 22 estudiantes admitidos a la SCB en dos años. Desde el inicio hasta el presente la SCB ha contado con 38 estudiantes. De estos 38 estudiantes, 10 han completado la SCB lo que representa que un 26 por ciento de los estudiantes han completado la SCB.

Al analizar los datos por cohorte, se observa que hay una tendencia a disminución en la tasa de aprobación de la SCB excepto por el último año, por el año 2010-2011 donde la tasa de aprobación fue 1. Al obtener los datos de este año académico se podrá tener una mejor idea de si ha ocurrido un aumento o un descenso en la tasa de aprobación (Tabla 1). El año académico 2009-2010 representa un punto de evaluación de la SCB y no se admitieron estudiantes. En este punto, a base de las evaluaciones realizadas, se evaluaron y modificaron los requisitos para SCB.

Tabla 1 Cohorte de estudiantes admitidos a la Secuencia y tasa de aprobación.

AÑO ACADEMICO (COHORTE)	NUMERO DE ESTUDIANTES ADMITIDOS A LA SCB	NUMERO DE ESTUDIANTES QUE COMPLETARON LA SCB (POR COHORTE)	TASA DE APROBACION (POR COHORTE)
2006-2007	3	2	0.66
2007-2008	8	4	0.50
2008-2009	3	1	0.33
2009-2010	0*	0	0.00
2010-2011	2	2	1
2011-2012	10	2	0.2
2012-2013	12	0	0
Total	**38**	**11**	**0.28**

DISPONIBILIDAD DE OFRECIMIENTOS

Los departamentos de Biología, Química e Inglés ofrecieron los cursos requisitos para la SCB y los electivos durante los dos años académicos pertinentes a este informe (Tabla 2). Esto indica que los estudiantes tuvieron la oportunidad de completar la SCB durante este periodo.

*Tabla 2. Ofrecimientos académicos de los Departamentos de Biología, Química e Inglés. * Cursos requisitos*

CURSO	2011-2012	2012-2013
Biotecnología Experimental (BIOL 4895)*	Primer semestre	Primer semestre
Redacción de Informes Técnicos (INCO 4025)*	Ambos semestres	Ambos semestres
Bioquímica (QUIM 4050)*	Segundo semestre	Segundo Semestre
Seminario (BIOL 3909)*	Ambos semestres	Ambos semestres
Química Analítica (QUIM 3025-3026)	Primer Semestre	Primer Semestre
Temas en Biología (BIOL 4999)	No se ofreció	Segundo Semestre
Genética (BIOL 3305-3306)	Segundo Semestre	Segundo Semestre
Introducción a la Investigación (BIOL 4990)	Ambos semestres	Ambos semestres

AVALÚO DE ESTUDIANTES EN LA SECUENCIA CURRICULAR EN BIOTECNOLOGÍA

Los estudiantes que están y los que han completado la SCB cumplieron con los objetivos de la SCB basados en los indicadores de estos a través de los cursos de Microbiología Industrial (BIOL 4367), Biotecnología Experimental (BIOL 3909), y Temas en Biología (BIOL 4999) (Tabla 3). La información sobre actividades, instrumentos y puntuaciones se obtuvo de los profesores que han enseñado los cursos mencionados, durante los años académicos 2011-2012 y el primer semestre 2012-2013 (Anejo 1).

Todos los estudiantes demostraron un desarrollo y aprendizaje de más del 70% en todos los objetivos. Los estudiantes, al ser evaluados en las diferentes actividades, obtuvieron puntuaciones de 90% o más. Los objetivos que obtuvieron la mayor puntuación en la evaluación fueron los objetivos 3, 6, y 10 (Tabla 3). Estos tres objetivos muestran las destrezas de análisis, trabajo cooperativo y manejo de instrumentos. El objetivo que obtuvo la evaluación menor, 90 %, fue el objetivo 5. Este es sobre las regulaciones federales y estatales sobre la biotecnología.

Tabla 3. Avalúo del aprendizaje estudiantil en la Secuencia Curricular de Biotecnología
(Microbiología Industrial (BIOL 4367), Biotecnología Experimental (BIOL 3909), y Temas en Biología (BIOL 4999)

Objetivos	Indicadores	Resultado de Avalúo (promedio ± desviación estándar)
1. Describir el desarrollo histórico de la biotecnología.	70% de los estudiantes deben demostrar que reconocen datos importantes relacionados a la historia y desarrollo de la biotecnología a nivel global y de Puerto Rico.	94.3 ±4.8
2. Explicar cómo se organiza una industria farmacéutica y de biotecnología	Todos los estudiantes deben demostrar que pueden desarrollar un diagrama asociado a la organización de una industria farmacéutica.	95.5 ± 4.8
3. Analizar los efectos positivos y negativos de la biotecnología para el individuo, la sociedad y el ambiente.	70 % de los estudiantes deben demostrar que pueden debatir, apreciar, distinguir y criticar los efectos de la biotecnología en la comunidad.	97.5 ± 4.1
4. Describir productos de la biotecnología en la industria farmacéutica y agrícola.	Todos los estudiantes pueden identificar, describir e informar al público sobre productos de la biotecnología.	94.5 ± 6.1
5. Analizar la aplicación de reglamentaciones federales, locales e internacionales a la industria de la biotecnología	90% de los estudiantes pueden distinguir entre los diferentes tipos de reglamentaciones y aplicar las mismas a diferentes casos o problemas.	90 ± 10.9
6. Ilustrar el manejo adecuado de equipo e instrumentación.	90 % de los estudiantes pueden operar y programar el equipo e instrumentación asociado a la biotecnología.	98.1 ± 2.0
7. Interpretar datos relacionados a procesos y equipos en la biotecnología.	70 % de los estudiantes deben demostrar que pueden obtener e identificar datos de un experimento y analizarlos adecuadamente.	92.4 ± 9.3
8. Aplicar las técnicas de aislar, purificar, caracterizar, amplificar e hibridizar ADN.	Todos los estudiantes deben demostrar que pueden usar y aplicar adecuadamente las técnicas de manipulación de ADN.	94.3 ± 4.8
9. Aplicar las técnicas de aislar y caracterizar proteínas.	Todos los estudiantes deben pueden usar y aplicar adecuadamente las técnicas de manipulación de proteínas.	93.1 ± 5.8
10. Diseñar protocolos que respondan a la solución de problemas en equipo mediante trabajo cooperativo.	70 % de los estudiantes pueden trabajar en equipo, examinar problemas en biotecnología, identificar soluciones y redactar protocolos	98 ± 3.8
11. Demostrar dominio de destrezas de comunicación oral y de redacción	70% de los estudiantes deben demostrar que pueden explicar, expresar, demostrar e ilustrar conceptos sobre biotecnología de forma oral y escrita.	95.7 ± 5.0
12. Demostrar disposición para mejorar en el área de estudio o trabajo mediante el desarrollo de actitudes positivas y la búsqueda de fuentes alternas de conocimiento	70% de los estudiantes pueden identificar, localizar y evaluar fuentes alternas de conocimiento asociado a la biotecnología en una atmósfera receptiva	96.6 ± 5.5

Objetivos	Indicadores	Resultado de Avalúo (promedio ± desviación estándar)
13. Discutir el impacto de la biotecnología en los próximos 5 años en el desarrollo económico y social de Puerto Rico.	90% de los estudiantes pueden analizar y evaluar el efecto de la biotecnología en Puerto Rico.	91.6 ± 4.1

COORDINACIÓN Y PROMOCIÓN

Durante estos dos años académicos la coordinación estuvo a cargo de una sola persona. La coordinadora llevó a cabo dos eventos de orientación sobre la SCB. En las orientaciones los estudiantes tuvieron la oportunidad de hacer preguntas y explorar las maneras de completar la SCB. La evaluación de la orientación del primer semestre del 2011-2012 refleja que el 92 por ciento de los estudiantes entendieron el concepto de Biotecnología, 100 por ciento de ellos están al tanto de los requisitos para completar la SCB, 69% de ellos estaba interesado en completar la SCB aunque solo el 30% solicito y fue admitido. La mayoría de los estudiantes (92%) consideró que la SCB es una alternativa para mejorar su área de estudio. (Anejo 2)

En la orientación llevada a cabo durante el primer semestre del año académico 2012-2013 el 88% de los estudiantes entendieron lo que es biotecnología, 92% entendió los requisito para completar la SCB. Casi la mitad de los participantes estaban interesados en solicitar (56%), aunque solo 4% solicitó (un estudiante). El 84% de los estudiantes considera que la SCB es una alternativa para mejorar su área de estudio (Anejo 3). Las dos orientaciones se llevaron a cabo durante la semana de la Biotecnología.

La coordinadora actualizó el opúsculo de la SCB (Anejo 4) para que reflejara el nuevo currículo y actualizó la hoja de solicitud a la SCB (Anejo 5).

Durante los dos años académicos, la coordinadora orientó a estudiantes que visitaban su oficina y durante los periodos de matrícula adelantada y matrícula.

RECOMENDACIONES Y PLANES FUTUROS

A continuación se presentan recomendaciones para continuar el progreso de la Secuencia Curricular en Biotecnología.

1. Solicitar a la Vicepresidencia de Asuntos Académicos que designe el código INTB a los expedientes de los estudiantes en la SCB, según se indicó en la comunicación del 27 de junio de 2006 (Ver Anejo 6).

2. Establecer relaciones con industrias farmacéuticas para facilitar los internados a los estudiantes de la SCB que cumplan con los requisitos establecidos.

3. Continuar con la promoción de la SCB especialmente durante el periodo de matrícula adelantada.

4. Incluir la información sobre la SCB entre los temas departamentales en la Semana de Orientación a los estudiantes de nuevo ingreso.

5. Solicitar a los profesores de los laboratorios de Biología General que incluyan el tema de la SCB en alguno de los laboratorios con temas afines

6. Introducir material en los cursos para procurar un mejor desarrollo de los temas relacionados al objetivo número 5: "Analizar la aplicación de reglamentaciones federales, locales e internacionales a la industria de la biotecnología."

Anejo 1. Avalúo de los estudiantes en la Secuencia Curricular en Biotecnología

Objetivos	Indicadores	Actividades	Instrumentos	Resultados
1. Describir el desarrollo histórico de la biotecnología.	70% de los estudiantes deben demostrar que reconocen datos importantes relacionados a la historia y desarrollo de la biotecnología a nivel global y de Puerto Rico.	1. Ensayo 2. Panel sobre la industria de la Biotecnología en Puerto Rico (Semana de las Biociencias 2011) 3. Preparación de folleto informativo: Productos de la Biotecnología y sus Efectos 4. Presentación 5. Presentación de compañía de Biotecnología	1. Rúbrica 2. Evaluación actividad 3. Rúbrica 4. Rúbrica 5. Rúbrica N = 17 evaluaciones	El 100% de los estudiantes obtuvieron 80% o más en las actividades relacionadas a este objetivo
2. Explicar cómo se organiza una industria farmacéutica y de biotecnología	Todos los estudiantes deben demostrar que pueden desarrollar un diagrama asociado a la organización de una industria farmacéutica.	1. Panel sobre la industria de la Biotecnología en Puerto Rico (Semana de las Biociencias 2011) 2. Informe escrito 3. Presentación de compañía de Biotecnología 4. Seminario con un recurso invitado	1. Evaluación de la actividad 2. Rúbrica 3. Rúbrica 4. Rúbrica N=14 evaluaciones	El 100% de los estudiantes obtuvieron 80% o más en las actividades relacionadas a este objetivo
3. Analizar los efectos positivos y negativos de la biotecnología para el individuo, la sociedad y el ambiente.	70 % de los estudiantes deben demostrar que pueden debatir, apreciar, distinguir y criticar los efectos de la biotecnología en la comunidad.	1. Ensayo 2. Preparación de folleto informativo: Productos de la Biotecnología y sus Efectos 3. Análisis escrito película GATTACA 4. Ensayo	Rúbrica para todas las actividades N=10 evaluaciones	El 100% de los estudiantes obtuvieron 90% o más en las actividades relacionadas a este objetivo.
4. Describir productos de la biotecnología en la industria farmacéutica y agrícola.	Todos los estudiantes pueden identificar, describir e informar al público sobre productos de la biotecnología.	1. Ensayo 2. Preparación de folleto informativo y demostración práctica de una aplicación de la biotecnología 3. Preparación de folleto informativo: Productos de la Biotecnología y sus Efectos	Rúbrica para todas las actividades N = 15 evaluaciones	El 100% de los estudiantes obtuvieron 80% o más en las actividades relacionadas a este objetivo.

Objetivos	Indicadores	Actividades	Instrumentos	Resultados
		4. Asignación sobre productos industriales 5. Presentación de una compañía de biotecnología		
5. Analizar la aplicación de reglamentaciones federales, locales e internacionales a la industria de la biotecnología	90% de los estudiantes pueden distinguir entre los diferentes tipos de reglamentaciones y aplicar las mismas a diferentes casos o problemas.	Ensayo	Rúbrica N = 6 evaluaciones	El 100% de los estudiantes obtuvieron 70% o más en la actividad relacionada a este objetivo
6. Ilustrar el manejo adecuado de equipo e instrumentación.	90 % de los estudiantes pueden operar y programar el equipo e instrumentación asociado a la biotecnología.	1. Observación de estudiantes durante manejo de equipo (ADN y proteínas) 2. Reporte oral y escrito sobre el uso y manejo del bioreactor 3. Preparación de folleto informativo y demostración práctica de una aplicación de la Biotecnología	1. Rúbrica de destrezas 2. Rúbrica para las otras dos actividades N = 16 evaluaciones	El 100% de los estudiantes obtuvieron 90% o más en las actividades relacionadas a este objetivo.
7. Interpretar datos relacionados a procesos y equipos en la biotecnología.	70 % de los estudiantes deben demostrar que pueden obtener e identificar datos de un experimento y analizarlos adecuadamente.	1. Libreta de Laboratorio con documentación detallada de todos los experimentos 2. Recopilación y validación de datos durante un procedimiento (electroforesis de poliacrilamida)	1. Rúbrica para ambas actividades N = 15 evaluaciones	El 100% de los estudiantes obtuvieron 70% o más en las diferentes actividades relacionadas a este objetivo.
8. Aplicar las técnicas de aislar, purificar, caracterizar, amplificar e hibridizar ADN.	Todos los estudiantes deben demostrar que pueden usar y aplicar adecuadamente las técnicas de manipulación de ADN.	1. Redacción de solución de caso aplicando técnicas de manipulación de ADN y proteínas 2. Reporte oral y escrito : uso y manejo del bioreactor 3. Preparación de folleto informativo y demostración práctica de una aplicación de la Biotecnología 4. Identificación de alimentos genéticamente modificados	1. Rúbrica para las primeras tres actividades 2. Observación directa de la profesora y análisis de la libreta de laboratorio N = 22 evaluaciones	El 100% de los estudiantes obtuvieron 80% o más en las diferentes actividades relacionadas a este objetivo

Objetivos	Indicadores	Actividades	Instrumentos	Resultados
		utilizando la técnica de PCR y gel de electroforesis		
9. Aplicar las técnicas de aislar y caracterizar proteínas.	Todos los estudiantes deben pueden usar y aplicar adecuadamente las técnicas de manipulación de proteínas.	1. Redacción de una solución de caso aplicando técnicas de manipulación de ADN y proteínas 2. Reporte oral y escrito : uso y manejo del bioreactor 3. Preparación de folleto informativo y demostración práctica de una aplicación de la Biotecnología 4. Purificación y caracterización de la proteína amilasa por medio de gel de poliacrilamida y Western Blot	1. Rúbrica para las primeras tres actividades 2. Observación directa de la profesora y análisis de la libreta de laboratorio N = 22 evaluaciones	El 100% de los estudiantes obtuvieron 80% o más en las actividades relacionadas a este objetivo.
10. Diseñar protocolos que respondan a la solución de problemas en equipo mediante trabajo cooperativo.	70 % de los estudiantes pueden trabajar en equipo, examinar problemas en biotecnología, identificar soluciones y redactar protocolos	Diseño y redacción de protocolo: Detección y separación de proteínas (Trabajo cooperativo)	1. Rúbrica N = 7 evaluaciones	El 100% de los estudiantes obtuvieron 90% o más en las actividades relacionadas a este objetivo
11. Demostrar dominio de destrezas de comunicación oral y de redacción	70% de los estudiantes deben demostrar que pueden explicar, expresar, demostrar e ilustrar conceptos sobre biotecnología de forma oral y escrita.	1. Redacción de solución de caso aplicando técnicas de manipulación de ADN y proteínas 2. Reporte oral y escrito: uso y manejo del Biorecator 3. Preparación de folleto informativo y demostración práctica de una aplicación de la Biotecnología 4. Preparación de folleto informativo: Productos de la Biotecnología y sus Efectos 5. Libreta de laboratorio con documentación detallada de todos los	1. Rúbrica para todas las actividades 2. La actividad número seis fue evaluada por los profesores de Biología General N = 14 evaluaciones	El 100% de los estudiantes obtuvieron 90% o más en las actividades relacionadas a este objetivo

Objetivos	Indicadores	Actividades	Instrumentos	Resultados
		experimentos 6. Presentación grupal de experimentos de transformación GFP a estudiantes de Biología General 7. Análisis de artículos científicos que utilicen y apliquen las técnicas de biotecnología 8. Presentación oral: Modelo de una industria 9. Presentaciones orales		
12. Demostrar disposición para mejorar en el área de estudio o trabajo mediante el desarrollo de actitudes positivas y la búsqueda de fuentes alternas de conocimiento	70% de los estudiantes pueden identificar, localizar y evaluar fuentes alternas de conocimiento asociado a la biotecnología en una atmósfera receptiva	1. Panel sobre la industria de la Biotecnología en Puerto Rico (Semana de las Biociencias 2011) 2. Conferencia: "*Uso de técnicas de purificación industriales para obtener la proteína de interés*" 3. Visita a compañía BD Biociencias	1. Los estudiantes asistieron pero no se evaluaron. 2. Rúbrica 3. Hoja de evaluación y Rúbrica N = 6 evaluaciones	El 100% de los estudiantes obtuvieron 80% o más en las actividades relacionadas a este objetivo
13. Discutir el impacto de la biotecnología en los próximos 5 años en el desarrollo económico y social de Puerto Rico.	90% de los estudiantes pueden analizar y evaluar el efecto de la biotecnología en Puerto Rico.	1. Panel sobre la industria de la Biotecnología en Puerto Rico (Semana de las Biociencias 2011) 2. Ensayo	1. Los estudiantes asistieron pero no se evaluaron. 2. Rúbrica N = 6	El 100% de los estudiantes obtuvieron 90% o más en las actividades relacionadas a este objetivo.

Anejo 2. Resultados de la Orientación para estudiantes sobre la Secuencia Curricular en Biotecnología llevada a cabo el martes, 20 de septiembre del 2011 en la Sala Audiovisual 1. Total de evaluaciones completadas 13.

Criterios	3 De acuerdo	2 Casi de acuerdo	1 En desacuerdo	0 No aplica
La orientación me permitió entender el concepto de la Biotecnología.	92%	8%		
La orientación me permitió conocer los requisitos para completar la SCB Curricular en Biotecnología.	100%			
Estoy interesado en completar la SCB Curricular en Biotecnología.	69%	8%	1%	2%
Considero que la SCB Curricular en Biotecnología es una alternativa para mejorar mi área de estudio.	92%			8%
Las condiciones físicas del salón (iluminación, limpieza, temperatura, sillas y espacio) eran adecuadas para la orientación.	92%	5%		

Anejo 3. Resultados de la Orientación para estudiantes sobre la Secuencia Curricular en Biotecnología llevada a cabo el martes, 18 de septiembre del 2012 en la Sala Audiovisual 1. Total de evaluaciones completadas 25.

Criterios	3 De acuerdo	2 Casi de acuerdo	1 En desacuerdo	0 No aplica
La orientación me permitió entender el concepto de la Biotecnología.	88%	12%		
La orientación me permitió conocer los requisitos para completar la SCB Curricular en Biotecnología.	92%	8%		
Estoy interesado en completar la SCB Curricular en Biotecnología.	56%	9%	4%	4%
Considero que la SCB Curricular en Biotecnología es una alternativa para mejorar mi área de estudio.	84%	12%	4%	
Las condiciones físicas del salón (iluminación, limpieza, temperatura, sillas y espacio) eran adecuadas para la orientación.	76%	20%	4%	

Anejo 4. Opúsculo Secuencia Curricular en Biotecnología, Modificado Primer Semestre 2011-2012

Anejo 5. Solicitud a la Secuencia Curricular en Biotecnología. Modificada Primer Semestre 2011-2012

Universidad de Puerto Rico en Bayamón
Departamento de Biología

Solicitud de Admisión a la SCB Curricular Biotecnología
Según Certificación 47-2004-2005 y 37-2010-2011 del Senado Académico

Nombre del estudiante			
Número de estudiante			
Dirección postal			
Teléfono			
Correo electrónico			
Bachillerato en Biología	☐ BHUM ☐ BIOG		
Promedio general		Promedio de Concentración	
Año de ingreso		Créditos aprobados	
Fecha aproximada de graduación			
Electivas aprobadas			
Metas profesionales			

Para Uso Oficial

Requisitos SCB Curricular en Biotecnología

- ☐ Índice general mínimo 2.00
- ☐ Aprobación de: BIOL 3011-3012, QUIM 3001-3002

Aceptado	Aceptado Condicionado	Denegado

Nombre_____

Número de estudiante_____

Fecha de admisión _____

Comentarios: _____

_____

_____ _____

Dra. Nilda Aponte
Directora Departamento de Biología

Concepción Rodríguez Fourquet
Coordinadora

_____ _____

Fecha

Fecha

*Nombre*_____ *Número de estudiante*_____

Itinerario Programado para la Secuencia Curricular Biotecnología

A= aprobado P= en proceso S=solicitado

Codificación	Título	Créditos	Pre-requisitos	A	P	S	Fecha
*BIOL 4895	Biotecnología Experimental	3	BIOL 3011-3012 QUIM 3001-3002				
*INCO 4025	Redacción de Informes Técnicos	3	INGL 3201 o INGL 3221				
*QUIM 4050	Bioquímica	3	QUIM 3032-3034				
*BIOL 3909	Seminario***	1	Permiso del profesor				
**INTD 4995	Internado	3-6	Tener aprobado 70+ créditos; 24 créditos en su especialidad. Máximo; 600 horas/semestre. Promedio >=3.00. Sujeto a disponibilidad en la industria. Máximo: cinco estudiantes. Competitivo. Calificación: P (aprobado) / NP (no aprobado)				
**QUIM 3025-3026	Química Analítica	4	QUIM 3002-3004				
**BIOL 4999	Temas en Biología***	3	Permiso del profesor				
**BIOL3305-3306	Genética	4	BIOL 3012-3014				
**BIOL 4990	Introducción a la Investigación***	2-6	Permiso del profesor, sujeto a disponibilidad				
Total		**14- 16**					

*10 créditos requisito que no se pueden sustituir
**4-6 créditos electivos mediante cualquier combinación, sujeto a disponibilidad
***en biotecnología, por ejemplo: Biotecnología Agrícola, Bioremediación, Ingeniería Genética, entre otros

Curso	Tema	Profesor
BIOL 3909		
BIOL 4999		
BIOL 4990		

Anejo 6. Carta de parte de la Vicepresidencia de Asuntos Académicos Prof. Irma Schmidt Soltero, Decana de Asuntos Académicos, 27 de junio de 2006

Universidad de Puerto Rico
Representante en Asuntos Académicos

31/jul/06

27 de junio de 2006

Prof. Irma Schmidt Soltero
Decana de Asuntos Académicos
Universidad de Puerto Rico en Bayamón
Bayamón, Puerto Rico

Estimada profesora Schmidt-Soltero:

La Certificación Num. 27: 2003-2004 (enmendada mediante la Certificación Núm. 47: 2004-2005 de la Junta de Síndicos), establece las *Políticas y Normas para Autorizar Secuencias Curriculares de Especial Interés para la Universidad de Puerto Rico y Para el Servicio Público.* El Senado Académico de la Universidad de Puerto Rico en Bayamón mediante la Certificación Núm. 54: 2005-2006, autorizó una secuencia curricular Categoría IV en Biotecnología al Departamento de Biología con requisitos, metas, objetivos, perfil del egresado y métodos de avalúo claramente definidos. Por lo tanto, como derivado de esta acción:

El Departamento de Biología tendrá las siguientes responsabilidades:

- ✓ establecer el mecanismo para que los estudiantes interesados en la secuencia de Biotecnología declaren la inclusión de la misma en su plan de estudio conducente al bachillerato o mediante alguna otra opción aprobada como parte de la propuesta aprobada por el Senado.

- ✓ proveer la consejería y seguimiento necesarios a los estudiantes que hayan declarado la secuencia curricular como parte de su plan de estudio o alguna otra opción establecida en la propuesta aprobada por el Senado Académico, y sin menoscabo del progreso académico de los estudiantes en el programa regular.

- ✓ no autorizar la matrícula de cursos electivos adicionales a los del programa regular como conducentes a grado, aunque estos coincidan con los requisitos de la secuencia, de no mediar la intención expresa del estudiante de seguir la secuencia y la posibilidad real de que la totalidad de los cursos requeridos pueden completarse a la par con los estudios hacia el bachillerato. Dentro de lo posible, los requisitos de la secuencia se tomarán con cargo a los cursos electivos dispuestos en el programa regular de suerte que no se prolongue innecesariamente el tiempo para completar el grado de bachillerato, ni se afecten los indicadores de efectividad de la institución. Para los estudiantes de la opción de mejoramiento profesional los cursos serán no grado.

Jardín Botánico Sur
1187 Calle Flamboyán
San Juan PR 00926-1117
787-250-0000
Fax: 787-250-6120

Patrono con Igualdad de Oportunidades en el Empleo M/M/V/I

Recibido
30 jun 06

QUIM 3025- Química Analítica	4 créditos
INTD 4995- Internado	3-6 créditos
BIOL 4367- Microbiología Industrial	3 créditos
BIOL 4999- Temas en Biología	3 créditos
TOTAL	16 créditos

El Decanato de Asuntos Académicos tendrá que:

- ✓ Promover que se dé amplio conocimiento al estudiantado sobre la disponibilidad de la secuencia en Biotecnología, sus metas, objetivos y requisitos específicos.
- ✓ Someter a la Junta Universitaria en consulta con el Senado Académico, un informe de la efectividad de la secuencia curricular en Biotecnología, a los tres años de haber comenzado el ofrecimiento de la misma.

Oficina de la Vicepresidencia en Asuntos Académicos tendrá que:

- ✓ Designar un código constituido por cuatro letras, que servirá para identificar en los expedientes de los estudiantes la consignación de la secuencia. En el caso de la secuencia de Biotecnología el código será INTB
- ✓ Mantener en un registro la secuencia curricular, donde quedarán anotadas sus características principales.
- ✓ Requerir un informe de la efectividad de secuencia curricular a los tres años de implantada.

Agradeceré se divulgue la información contenida en este escrito a los funcionarios concernidos.

Cordialmente;

William Rodríguez, Ph.D.
Ayudante para Asuntos Académicos