

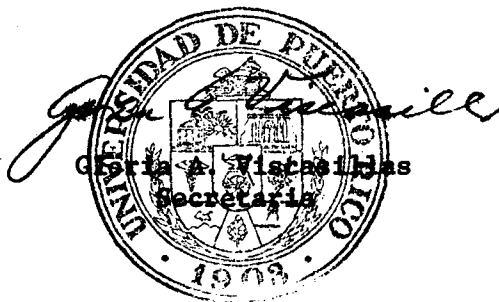
Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
SENADO ACADEMICO
Mayagüez, Puerto Rico

CERTIFICACION NUMERO 84-36

Yo, Gloria A. Viscasillas, Secretaria del Senado Académico del Recinto Universitario de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico, CERTIFICO:

Que en reuniones ordinarias celebradas los días 27 de noviembre, 11 y 20 de diciembre de 1984, este organismo aprobó la PROPUESTA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN PROGRAMA DE BACHILLERATO EN CIENCIAS EN BIOTECNOLOGIA INDUSTRIAL. Se incluye y se hace formar parte de esta certificación copia de la propuesta.

Y para que así conste, expido y remito la presente certificación a las autoridades universitarias correspondientes, bajo el Sello de la Universidad de Puerto Rico a los veintiún días del mes de diciembre del año de mil novecientos ochenta y cuatro, en Mayagüez, Puerto Rico.



Anejo

Universidad de Puerto Rico
RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGUEZ
Mayaguez, Puerto Rico

PROPUESTA: PROGRAMA DE BACHILLERATO EN CIENCIAS
EN BIOTECNOLOGIA INDUSTRIAL

I N D I C E

	Página
Introducción	1
Descripción del programa	1
Título del programa y grado a conferirse	1
Duración del programa	1
Filosofía	2
Objetivos generales del programa	2
Perfil del egresado	2
Competencias profesionales	3
Objetivos específicos	4
Bosquejo de contenido de los cursos nuevos, expresados en términos de objetivos terminales y capacitantes	4
Metodología educativa	6
Lista de cursos existentes y descripción de los cursos nuevos propuestos	6
Cursos existentes	6
Cursos nuevos	8
Descripción de los cursos nuevos	8
Modelo del programa	11
Resumen de créditos	12
Cursos electivos	13
Justificación del programa	14
Coordinación del programa dentro del Sistema Universitario y de acuerdo a las necesidades del país	14
Demanda por el nuevo programa	15
Relación del nuevo programa con otros que ya se ofrecen	17
Requisitos de admisión	17
Requisitos académicos para otorgar el grado	17
Traslados y transferencias	18
Facultad: Necesidades y disponibilidad	19
Biblioteca	22
Facilidades y equipo	23
Ayuda económica a los estudiantes	27
Administración del programa	27
Acreditación del programa	27
Información adicional	27
Evaluación	28
Ingresos	29
Presupuesto	30
Apéndices	

PROPUESTA: PROGRAMA DE BACHILLERATO EN CIENCIAS
EN BIOTECNOLOGIA INDUSTRIAL

I. INTRODUCCION

El Recinto Universitario de Mayaguez (RUM) propone el establecimiento de un programa a nivel subgraduado en biotecnología industrial.

Biología industrial es la aplicación de conocimientos científicos y de destrezas especializadas en los campos de biología molecular, microbiología, ingeniería genética, bioquímica e ingeniería bioquímica, para la producción y la manufactura.

El propósito primordial del programa es atender adecuadamente las necesidades que tiene la industria de personal entrenado en esta nueva área de estudios. Al cumplir con este objetivo, el Recinto ofrece una innovadora alternativa educativa a los interesados en los estudios universitarios a nivel de bachillerato. Se sugiere que este programa interdisciplinario se inicie en el segundo semestre del año académico 1984-85.

II. DESCRIPCION DEL PROGRAMA

A. Título del programa y grado que se conferirá

El programa que se propone llevará por título: Bachillerato en Ciencias en Biotecnología Industrial.

B. Duración del programa - número de años requeridos para completar los requisitos

Este programa está diseñado para completarse en un período de ocho semestres académicos.

C. Filosofía y Objetivos del Programa

1. Filosofía

El programa aspira a preparar profesionales que satisfagan las necesidades de la industria en el campo de la Biotecnología. Se espera que el estudiante adquiera los conocimientos necesarios en las distintas áreas fundamentales que integran esta nueva disciplina. El estudiante se expondrá a la instrucción y a las experiencias que le ayuden a desarrollar las destrezas necesarias para una gestión eficiente en su desempeño profesional.

2. Objetivos generales del Programa

- a. Familiarizar al estudiante con el nuevo campo de la Biotecnología y con el valor que tiene para la industria.
- b. Mantener al día a los estudiantes y egresados con los nuevos conocimientos que van emergiendo en este campo.
- c. Capacitar al estudiante en el uso de la tecnología relevante al área.
- d. Fortalecer la disposición de los estudiantes para conducirse dentro de los más sanos principios profesionales.
- e. Contribuir al desarrollo de liderazgo en el egresado de este programa para que pueda asumir posiciones administrativas y de supervisión.
- f. Preparar al estudiante para realizar estudios graduados en Biotecnología.

3. Perfil del egresado

El egresado de este programa deberá:

- a. Tener los conocimientos pertinentes en biología, química, ingeniería química y materias relacionadas, y estar al día en técnicas y destrezas en estos campos.
- b. Ser capaz de aplicar las técnicas aprendidas en la creación y en la producción de materiales considerados necesarios para la vida.

- c. Estar comprometido con los más altos niveles de ética profesional y con las reglamentaciones aplicables a este campo.
 - d. Promover y mantener relaciones profesionales positivas y efectivas con otros profesionales de la industria y de áreas relacionadas.
 - e. Ser capaz de comunicarse con propiedad y corrección en inglés y en español.
 - f. Estar comprometido con su continuo mejoramiento profesional.
4. Competencias profesionales

El egresado del programa de Biotecnología Industrial deberá estar capacitado para:

- a. Recomendar y utilizar procesos biológicos que requieren técnicas especializadas.
- b. Llevar a cabo métodos de análisis investigativo para seleccionar y aplicar aquellas técnicas más efectivas.
- c. Diferenciar los variados procesos de control de calidad y ser capaz de aplicar los más efectivos a situaciones particulares.
- d. Hacer uso apropiado y efectivo del equipo y los materiales de laboratorio.
- e. Velar por el mantenimiento adecuado del equipo y hacer el mejor uso de los materiales.
- f. Evaluar e implantar diferentes prácticas de seguridad necesarias en el trabajo de laboratorio.
- g. Procesar y presentar en forma eficaz la documentación relacionada con control de calidad y con los reglamentos gubernamentales que apliquen.

- h. Establecer relaciones positivas con el personal de la industria y otras áreas relacionadas.
 - i. Usar propiamente la computadora y conocer los recursos de computación que ésta provee.
5. Objetivos específicos
- a. Proveer una nueva opción a los estudiantes que ingresan al Recinto.
 - b. Preparar biotecnólogos para servir a la industria.
 - c. Proporcionar al estudiante práctica en las destrezas que necesita para desempeñarse exitosamente en el campo de la Biotecnología Industrial.
 - d. Capacitar al estudiante en el uso de la tecnología emergente.
 - e. Proveer educación continuada a personal de la industria.
6. Bosquejo de contenido de los cursos nuevos, expresados en términos de objetivos terminales y capacitantes

QUIM 3---. FUNDAMENTOS DE QUIMICA ORGANICA. Cinco créditos.

Guiar al estudiante a reconocer los distintos grupos funcionales de los compuestos orgánicos y a aprender la nomenclatura sistemática de éstos. Familiarizarlo con las propiedades, reacciones y síntesis de las distintas clases de compuestos orgánicos.

El estudiante aprenderá y adquirirá experiencia en las técnicas y procedimientos de preparación, separación, purificación e identificación de compuestos orgánicos. Se familiarizará con el uso de instrumentos y equipo que se utiliza rutinariamente en la práctica de la química orgánica.

INQU 4003. OPERACIONES UNITARIAS III. Cuatro créditos.

Introducir al estudiante a las operaciones unitarias usadas principalmente en la industria farmacéutica tales como esterilización, extracción, aeración y cristalización.

El estudiante podrá analizar y diseñar sistemas de esterilización de aire, agua y medio de fermentación; podrá diseñar sistemas de recuperación y extracción de productos de fermentación, como también llevar procesos biológicos de una escala de laboratorio a escala de manufactura ("scale-up").

INQU 4038. LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS III. Un crédito.

Introducir al estudiante a la operación práctica de equipos de procesamiento utilizados en la industria farmacéutica.

El estudiante podrá analizar y resolver problemas similares a aquellos encontrados en la práctica de procesos farmacéuticos; podrá comunicarse técnicamente a través de informes de proyectos, orales y escritos.

MATE 3---. ANALISIS MATEMATICO. Cuatro créditos.

Familiarizar al estudiante con los conceptos, técnicas básicas y algunas aplicaciones del cálculo y de las ecuaciones diferenciales de varias variables y así como de las ecuaciones diferenciales ordinarias.

Al terminar el curso, el estudiante estará capacitado para resolver diferentes tipos de ecuaciones diferenciales que surgen en las aplicaciones, y manejar la diferenciación e integración de funciones de varias variables.

7. Metodología Educativa - estrategias instruccionales a seguir para lograr los objetivos establecidos

Como estrategia pedagógica fundamental, el programa dará énfasis a la mayor, más consciente, más intensa y directa participación del estudiante en el proceso de auto-formación. Tanto en las sesiones de conferencia como en las de laboratorio se dará la mayor participación al estudiante. Los recursos incluirán, según la naturaleza de cada curso:

- a. Sesiones de conferencia y discusión.
- b. Laboratorios para trabajo grupal o individual, donde se realizará práctica en las materias concernidas.
- c. Trabajos individuales y de grupos pequeños bajo la supervisión de profesores y/o especialistas en sus campos particulares.
- d. Experiencias de trabajo en la industria para aplicar y ampliar los conocimientos siempre que sea posible.
- e. El programa también se nutrirá de la participación en simposios, talleres, reuniones profesionales, conferencias, películas, visitas a las industrias y otras actividades de enriquecimiento profesional en el campo de la biotecnología.
- f. Uso de la computadora incorporada en el proceso educativo.

8. Lista de cursos existentes y descripción de los cursos nuevos propuestos

a. Cursos existentes:

<u>Curso</u>	<u>Título</u>	<u>Crs.</u>
Biol 3051-3052	Biología General I-II	8
Biol 3015	Genética	3
Biol 3770	Microbiología general	3
Biol 4368	Fisiología microbiana	3

<u>Curso</u>	<u>Título</u>	<u>Crs.</u>
Biol 4367	Microbiología industrial	3
Biol 4925	Seminario	1
Quim 3001-3002	Química general	8
Quim 3055	Química analítica	4
Quim 5071-5072	Bioquímica general I-II	6
Quim 4041	Química física I	3
Quim 4101	Laboratorio de química física	1
Inge 3016	Algoritmos y Progr. Computadoras	3
Inqu 3005	Introducción a ingeniería química	3
Inqu 4005	Balances de material y energía	4
Inqu 5006	Tópicos matemáticos en ingeniería química	3
Mate 3005	Precálculo	5
Mate 3031	Cálculo I	4
Mate 3032	Cálculo II	4
Fisi 3151	Física Moderna de Colegio	3
Fisi 3152	Física Moderna de Colegio	3
Fisi 3153	Laboratorio de Física Mod de Colegio	1
Fisi 3154	Laboratorio de Física Mod de Colegio	1
Ingl 3101-3102	Curso básico de inglés	6
Ingl ----	Inglés de nivel 200	6
Espa 3101-3102	Curso básico de español	6
Espa ----	Español de nivel 200	6
Ciso 3121-3122	Introducción al estudio de las ciencias sociales	6
Huma 3111-3112	Introducción al estudio de la cultura occidental	6
Edfi ----	Electivas en educación física	2

b. Cursos nuevos

<u>Curso</u>	<u>Título</u>	<u>Crs.</u>
Quim 3---	Fundamentos de química orgánica	5
Inqu 4003	Operaciones unitarias III	4
Inqu 4038	Laboratorio operaciones unitarias III	1
Mate 3---	Análisis matemático	4

c. Descripción de los cursos nuevos

QUIM 3---. FUNDAMENTOS DE QUIMICA ORGANICA. Cinco horas crédito. Cuatro horas de conferencia y un laboratorio de cuatro horas semanales. Requisito previo: QUIM 3002 ó QUIM 3042.

Propiedades, reacciones, síntesis y mecanismos de reacción de compuestos orgánicos.

QUIM 3---. FUNDAMENTALS OF ORGANIC CHEMISTRY. Five credit hours. Four hours of lecture and one four-hour laboratory per week. Prerequisite: QUIM 3002 or QUIM 3042.

Properties, reactions, synthesis, and reaction mechanisms of organic compounds.

INQU 4003. OPERACIONES UNITARIAS III. Cuatro horas crédito. Cuatro horas de conferencia semanales. Requisito previo: INQU 4005.

Introducción a la teoría, aplicaciones y diseño de operaciones unitarias usadas principalmente en la industria farmacéutica con particular énfasis en esterilización de aire, agua y medios de fermentación, recuperación de productos de fermentación, aereación, agitación, cristalización y conversión de procesos de escala de laboratorio a escala industrial.

INQU 4003. UNIT OPERATIONS III. Four credit hours. Four hours of lecture per week. Prerequisite: INQU 4005.

Introduction to the theory, applications, and design of unit operations which are mostly employed in the pharmaceutical industry, with particular emphasis on air, water, and media sterilization, recovery of fermentation products, aeration, agitation, crystallization, and scale-up.

INQU 4038. LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS III. Una hora crédito. Un laboratorio de tres horas semanales. Requisito previo: INQU 4003.

Estudios experimentales en cristalización, secado de sólidos, fermentación, esterilización, validación, extracción y filtración, utilizando equipo de planta piloto en el Laboratorio de Operaciones Unitarias.

INQU 4038. UNIT OPERATIONS LABORATORY III. One credit hour. One three-hour laboratory per week. Prerequisite: INQU 4003.

Experimental studies on crystallization, drying of solids, fermentation, sterilization, validation, extraction, and filtration, using pilot plant equipment at the Unit Operations Laboratory.

MATE 3---. ANALISIS MATEMATICO. Cuatro horas crédito. Cuatro horas de conferencia semanales. Requisitos previos: MATE 3032; MATE 3010 ó INGE 3016.

Teoría y aplicación de funciones de varias variables, cálculo vectorial, ecuaciones diferenciales de primer orden, ecuaciones diferenciales lineales; la transformada de Laplace y métodos numéricos para resolver o aproximar soluciones de ecuaciones diferenciales.

MATE 3---. MATHEMATICAL ANALYSIS. Four credit hours.

Four hours of lecture per week. Prerequisites: MATE 3032;
MATE 3010 or INGE 3016.

Theory and application of functions of several variables, vector calculus, first order differential equations, linear differential equations; the Laplace transform and numerical methods for solving or approximating solutions of differential equations.

PROPUESTA: PROGRAMA DE BACHILLERATO EN CIENCIAS
EN BIOTECNOLOGIA INDUSTRIAL

PRIMER AÑO

Primer Semestre

Número	Curso	Crs.	Número	Curso	Crs.
Mate 3005	Precálculo	5	Mate 3031	Cálculo I	4
Quim 3001	Química General	4	Quim 3002	Química General	4
Biol 3051	Biología General I	4	Biol 3052	Biología General II	4
Ingl 3101	Curso Básico de Inglés	3	Ingl 3102	Curso Básico de Inglés	3
Espa 3101	Curso Básico de Español	3	Espa 3102	Curso Básico de Español	3
			EdFi ----	Curso en Ed Fi	1
		<u>19</u>			<u>19</u>

SEGUNDO AÑO

Mate 3032	Cálculo II	4	Mate 3064	Análisis Matemático	4
Quim 3---	Fund Química Org	5	Quim 3055	Química Analítica	4
Biol 3015	Genética	3	Biol 3770	Microbiología Gen	3
Ingl 32--	Inglés a nivel 200	3	InQu 3005	Intro Ing Quim	3
Espa 32--	Español a nivel 200	3	Ingl 32--	Inglés a nivel 200	3
EdFi ----	Curso en Ed Fi	1	Espa 32--	Español a nivel 200	3
		<u>19</u>			<u>20</u>

TERCER AÑO

InGe 3016	Algoritmos y Prog Comp	3	InQu 5006	Temas Mate Ing Quim	3
InQu 4005	Balace Masa y Energía	4	Quim 5072	Bioquímica General	3
Quim 5071	Bioquímica General	3	InQu 4003	Oper Unitarias III	4
Biol 4368	Fisiología Microbiana	3	Fisi 3152	Física Mod de Colegio	3
Fisi 3151	Física Mod de Colegio	3	Fisi 3154	Lab Fisi Mod Colegio	1
Fisi 3153	Lab Fisi Mod Colegio	1	Electiva	Electiva	4
Electiva	Electiva	2			
		<u>19</u>			<u>18</u>

CUARTO AÑO

Biol 4367	Microbiol Industrial	3	Biol 4925	Seminario	1
Quim 4041	Química Física	3	Quim 4101	Lab Quim Física	1
CiSo 3121	Intro Ciencias Sociales	3	CiSo 3122	Intro Ciencias Sociales	3
Huma 3111	Intro Est Cul Occ	3	Huma 3112	Intro Est Cul Occ	3
Econ 3021	Principios Econ I	3	Electiva	Elect recomendadas	6
Electiva	Electiva	3	Electiva	Electiva	3
InQu 4038	Lab Oper Unit III	1			
		<u>19</u>			<u>17</u>

RESUMEN DE CREDITOS

Biología	21
Química	27
Ingeniería Química	15
Matemáticas	17
Ingeniería General	3
Física	8
Español	12
Inglés	12
Electivas recomendadas	6
Ciencias Sociales/Humanidades	12
Economía	3
Electivas libres	12
Educación Física	2

150

CURSOS ELECTIVOS RECOMENDADOS

<u>Curso</u>	<u>Título</u>	<u>Crs.</u>
Biol 3125	Principios de ecología	3
Biol 4008	Inmunología	3
Biol 5395	Genética molecular	3
Biol 5736	Citología	3
Biol 5745	Introducción a biofísica	3
Biol 5765	Micología	3
Quim 4015	Análisis instrumental	4
Quim 4095	Análisis cualitativo orgánico	3
Quim 4135	Química industrial	2
Quim 4145	Práctica de química industrial	1
Quim 4999	Problemas especiales	1-3
Quim 5065	Química de drogas sintéticas	3
Quim 5073	Laboratorio de bioquímica general	1
Quim 5074	Laboratorio de bioquímica general	1
Quim 5085	Química de alimentos	4
InQu 5009	Aplicación ingeniería química a sistemas biomédicos	3
InQu 5035	Ingeniería bioquímica	3
Econ 3022	Principios de economía II	3
Econ 4016	Economía gerencial	3
Ingl 3236	Redacción de material científico	3
Filo 3157	Lógica	3
Filo 4065	Bioética	3
Psic 4009	Psicología industrial	3
Esor 4006	Introducción a las organizaciones	3
Esor 4007	Teoría organizacional	3
Esor 4008	Introducción a administración de personal/relaciones industriales	3
Esor 4016	Relaciones industriales	3

III. JUSTIFICACION DEL PROGRAMA

- A. Coordinación del programa dentro del Sistema Universitario y de acuerdo a las necesidades del país:

El Recinto Universitario de Mayaguez está comprometido con la preparación académica general y profesional de la población joven y adulta de Puerto Rico. La Institución se mantiene atenta a las necesidades de la sociedad puertorriqueña, para modificar, ampliar o iniciar ofrecimientos que satisfagan estas necesidades, según los recursos lo permitan.

El programa propuesto está encaminado a satisfacer las necesidades presentes, y especialmente las futuras, que tiene la industria farmacéutica en Puerto Rico de biotecnólogos industriales y de científicos de procesos farmacéuticos. Muchas de éstas han expresado la necesidad de reclutar personal preparado adecuadamente en estas áreas.

El biotecnólogo industrial combina la bioquímica, la microbiología y la ingeniería química para poder pasar de la experimentación a los procesos industriales en gran escala. Las principales actividades a cubrirse incluyen aspectos de genética, aplicación de enzimas a procesos industriales, microbiología aplicada e ingeniería.

Ninguna institución en Puerto Rico, y sólo un pequeño número en los Estados Unidos, ofrece un programa de esta naturaleza.

El programa brindará a los jóvenes, por primera vez en la Isla, la oportunidad de prepararse profesionalmente en un área prometedora y de mucha necesidad. Además de ampliar las oportunidades educativas a nuestros estudiantes, éste proporciona un incentivo adicional a las industrias que interesan ampliar su campo de operaciones o que proyectan establecerse en Puerto Rico. La perspectiva

de proveer, a la industria que lo necesite, personal altamente capacitado en el área de biotecnología, nos daría una posición competitiva ventajosa sobre otros países del Caribe. Esta posibilidad es más notable si tomamos en consideración que es ésta un área que está emergiendo en la actualidad.

Facilitar el establecimiento o la ampliación de industrias en Puerto Rico produce efectos positivos en la economía. Ser pioneros en el campo de la biotecnología industrial nos da la oportunidad de ofrecer servicios de asesoramiento y consultoría a la industria local y a la de países vecinos.

B. Demanda por el nuevo programa:

Ejecutivos de muchas de las principales compañías farmacéuticas establecidas en Puerto Rico han expresado la necesidad que tienen de un profesional con los conocimientos básicos en microbiología, bioquímica e ingeniería bioquímica para desempeñarse en sus laboratorios de servicios técnicos, en el mejoramiento de procesos, en validación y en el área de producción. Un estudio efectuado entre las compañías Squibb, Millipore, Merk y Upjohn refleja que éstas tienen cerca de 200 plazas para las cuales contratarían biotecnólogos de estar éstos disponibles. En el momento en que se hizo la consulta había 14 plazas disponibles que hubieran podido ser cubiertas inmediatamente por biotecnólogos. Al presente existen posiciones disponibles para biotecnólogos en un gran número de las compañías operando en Puerto Rico, pero no existen las personas idóneas para cubrirlas.

Una encuesta realizada entre el estudiantado de los Departamentos de Biología, Química e Ingeniería Química reflejó lo siguiente:

Biología

108 estudiantes entrevistados

100 mostraron entusiasmo por el programa

8 interesan conocer el programa en detalle antes de emitir un juicio

Química

83 estudiantes entrevistados

12 lo consideran sumamente atractivo

67 expresaron deseos de conocer mejor el programa e indicaron interés en el mismo

3 mostraron dudas en seguir dicho programa

1 no está interesado

Ingeniería Química

69 estudiantes entrevistados

39 mostraron interés en el programa

Es bueno señalar que el biotecnólogo profesional tiene un campo amplio que incluye, además de la industria farmacéutica, la de procesamiento de alimentos y la de procesamiento de productos agrícolas, entre otras. Este programa, por lo tanto, ofrece una nueva alternativa con buenas perspectivas de empleo a los jóvenes de Puerto Rico que inicien estudios universitarios a partir del año académico 1984-85. Otros campos profesionales están ya saturados o tienen una cabida limitada, lo que reduce las posibilidades de trabajo de nuestra creciente población estudiantil universitaria.

La disponibilidad de este tipo de programa en Puerto Rico será un estímulo para el establecimiento de nuevas industrias, lo que a su vez podría aumentar la demanda por los egresados del programa.

C. Relación del nuevo programa con otros que ya se ofrecen:

El programa de Biotecnología Industrial propuesto por el Recinto Universitario de Mayaguez será, de aprobarse, el primero en establecerse en Puerto Rico. Este programa tiene relación estrecha con el de Microbiología Industrial recientemente creado en este Recinto. Sin embargo, el de Biotecnología Industrial es más amplio y ofrece nuevas y diferentes oportunidades a los egresados de él. Ambos programas tienen gran demanda y ofrecen oportunidades halagadoras a nuestros estudiantes. Muchos de los recursos del Programa de Microbiología Industrial y de otros del Recinto estarían disponibles para el de Biotecnología Industrial y vice-versa.

IV. REQUISITOS DE ADMISION

A. Para ingresar a este programa el estudiante deberá reunir los requisitos de admisión establecidos por la Universidad de Puerto Rico y los exigidos por el Recinto de Mayaguez según descritos en el Boletín Informativo.

B. Documentos de admisión:

El estudiante que solicite ingreso a este programa deberá someter los documentos que ordinariamente requiere la Universidad de Puerto Rico y los que pudiera exigir el Recinto de Mayaguez a todos sus estudiantes.

V. REQUISITOS ACADEMICOS PARA OTORGAR EL GRADO

A. Total horas crédito	150
B. Proporción y número de cursos electivos ofrecidos	
1. Electivas libres	12
2. Electivas recomendadas	6

C. Índice académico mínimo y calificaciones requeridas

Para determinar el índice académico mínimo y las calificaciones requeridas se seguirán las normas institucionales. Para graduación, el índice de especialidad será de 2.20.

D. Total de créditos a aceptar en transferencia

Los créditos a aceptarse en transferencia o traslado dependerán de las equivalencias que puedan establecerse al evaluar el expediente del candidato. Sin embargo, para graduarse del programa, el estudiante deberá aprobar en el Recinto de Mayaguez el número mínimo de créditos requeridos por la Universidad de Puerto Rico y por el Recinto; igual ocurrirá para ser acreedor a premios y medallas.

E. Otros requisitos

No se recomienda en estos momentos, exigir exámenes comprensivos, tesis ni experiencias de trabajo.

F. Requisitos de idiomas y/o investigaciones

No se establecen requisitos de idiomas o de investigación adicionales a los incluidos en el programa.

G. Tiempo límite para completar el trabajo

El programa está diseñado para completarse en ocho semestres académicos con un límite de 12 semestres, según la reglamentación vigente en el Recinto Universitario de Mayaguez..

VI. TRASLADOS Y TRANSFERENCIAS

A. Los traslados y las transferencias se tramitarán en armonía con las normas institucionales. Sin embargo, como la cabida a este programa es limitada, es de esperarse que éstos serán muy competitivos.

B. Las solicitudes de transferencias se tramitarán siguiendo las normas institucionales y de acuerdo a la cabida disponible.

VII. FACULTAD: NECESIDADES Y DISPONIBILIDAD

A. De tiempo completo:

No se requiere ningún profesor para desempeñarse a tiempo completo en el programa. Los Departamentos de Biología, Química e Ingeniería Química, sobre quienes recaerá el ofrecimiento del núcleo de los cursos de especialidad, cuentan con los recursos necesarios para comenzar el programa propuesto. Para atender las necesidades académicas en las áreas antes señaladas se requerirá el equivalente a tiempo completo (FTE) de 2.25 profesores de biología, 1.75 de química y 1.5 de ingeniería química. Se necesitarán además tres estudiantes graduados por departamento para ayudar en los laboratorios y en la corrección de exámenes.

Los cursos de servicio serán ofrecidos por los departamentos concernidos sin que ello represente una carga adicional significativa.

Los siguientes profesores constituyen recursos para el Programa de Biotecnología Industrial:

1. Departamento de Biología

- a. Alejandro Ruiz, Ph.D. en microbiología e inmunología;
Universidad de Oklahoma
- b. Carlos Betancourt, Ph.D. en botánica con especialización en
micología; Universidad del Estado de Iowa
- c. Carlos Castillo, Ph.D. en biología molecular; Universidad
de Pennsylvania
- d. María S. Torres, M.S. en microbiología; Universidad de
Wisconsin
- e. Carmen Porrata, M.S. en biología; Recinto Universitario de
Mayaguez

2. Departamento de Química

- a. Cynthia Robledo Luiggi, Ph.D. en química orgánica; Universidad de Florida en Gainesville
- b. César Reyes Zamora, Ph.D. en bioquímica; Universidad de Ottawa, Canada
- c. Horace D. Graham, Ph.D. en química de alimentos; Universidad de Illinois
- d. María Frontera, M.S. en bioquímica; Universidad del Estado de Michigan

3. Departamento de Ingeniería Química

- a. Jorge López de Ayaía, Ph.D. en ingeniería química y bioquímica; Universidad de Pennsylvania
- b. Carlos Ramírez, Doctorado en Ciencias en ingeniería química; Instituto Tecnológico de Massachusetts
- c. Gilberto Villafaña, Ph.D. en ingeniería química; Universidad de Tulane

B. De tiempo parcial

Todos los profesores que colaborarán en este programa tienen contrato a tarea completa en sus respectivos departamentos. Ninguno, sin embargo, prestará sus servicios exclusivamente al programa.

C. Proyecciones de facultad para los próximos cinco años

De las plazas regulares que el Departamento de Biología se propone cubrir para el año académico 1985-86, se espera que dos sean ocupadas por profesores que pueden desempeñarse en el programa de Biotecnología Industrial. Uno de los candidatos con los que ya hay conversaciones es:

Francisco Tomei, Ph.D. en ciencias aplicadas (microbiología aplicada); Universidad de Harvard

Aunque el programa puede iniciarse con los recursos docentes existentes y con los que se recluten para el nuevo año académico, es posible que se requiera, más tarde, personal especializado en algunas de las áreas de estudio. El nuevo personal podría reclutarse dentro de las posiciones regulares que haya que cubrir en los próximos años.

D. Efecto del nuevo programa en la tarea académica de los demás profesores de las facultades envueltas

El nuevo programa de Biotecnología Industrial no aumentará la matrícula que normalmente acepta el Recinto cada año. Esta opción, por lo tanto, ofrecerá una alternativa adicional a los estudiantes que ingresen a nuestra Institución sin añadir carga académica adicional a los profesores. Los estudiantes provendrán de los que normalmente serían admitidos a otros programas que ya se ofrecen en el Recinto. Por otra parte, la matrícula será moderada.

Los cursos nuevos en este programa ocuparán el lugar de las secciones de aquellos existentes que no habría que ofrecer debido al desplazamiento de estudiantes. Los demás cursos requisitos se enseñan regularmente. Las electivas recomendadas se seleccionarán, con la debida orientación de los consejeros, de entre un número amplio de alternativas, lo que no ofrecerá dificultades. Las electivas libres tampoco representan problema alguno.

E. Medidas a tomar para la capacitación de la facultad disponible

Para mantener el programa en los niveles de la más alta excelencia y propiciar el mayor desarrollo del mismo, se sugiere patrocinar con regularidad actividades de mejoramiento profesional para la facultad.

1. Organizar la celebración en el Recinto de simposios, talleres,

conferencias, convenciones. Para ello se utilizarán los recursos de la Institución, de otras universidades del país y del exterior.

2. Facilitar la asistencia a actividades de mejoramiento profesional que se celebren en otras instituciones en la isla y en el exterior, principalmente en los Estados Unidos.
3. Proveer fondos de incentivo ("seed money") para investigaciones relacionadas con biotecnología.
4. Apoyar la investigación científica en el área proveyendo facilidades, equipo y recursos económicos.
5. Utilizar los programas de intercambio de profesores con otras universidades reconocidas de los Estados Unidos y de otros países.
6. Adquirir material y otros recursos audiovisuales para enriquecer la enseñanza.
7. Proveer licencias de estudio para los profesores que aspiren a grados superiores o para aquellos que deseen reentrenarse en este campo.
8. Utilizar, cuando sea posible, la enseñanza en equipo.

VIII. BIBLIOTECA

- A. La colección de la Biblioteca General dispone de los recursos mínimos para iniciar el programa. Cuatro títulos de revistas en el campo de la biotecnología se reciben regularmente. Diez nuevos títulos se habrán de recomendar de inmediato para adquisición. Otras revistas científicas presentan con frecuencia artículos en esta área.
- B. Los programas de estudio están en constante revisión. Esto requiere cambios en la oferta de cursos así como en los textos, en las revistas

y en todos los recursos auxiliares a la enseñanza. Esto incluye tanto las áreas de especialidad, como las de servicio y las de educación general.

De los fondos institucionales asignados para libros y revistas se destinará una parte para la adquisición de recursos bibliotecarios adicionales en esta área.

Se adquirirá también equipo y material audiovisual esencial para facilitar y enriquecer la enseñanza.

- C. Se hará uso, cuando sea necesario, de los préstamos interbibliotecarios. Se usarán las bibliotecas de la Estación Experimental Agrícola, la del Centro de Estudios Energéticos y Ambientales, y la del Recinto de Ciencias Médicas, además de las de las otras unidades del Sistema Universitario.

También pueden utilizarse los recursos de la Biblioteca del Congreso y los de otras instituciones en los Estados Unidos.

La amplia colección de recursos audiovisuales y de revistas de la Sociedad Americana de Microbiólogos estará disponible en calidad de préstamo, renta o venta.

IX. FACILIDADES Y EQUIPO

A. Facilidades disponibles

Las facilidades existentes de salones de clases y de laboratorios son adecuadas para comenzar el programa.

Recientemente se comenzó a instalar a nivel de Recinto, con fondos otorgados por la Fundación Nacional de Ciencias, un laboratorio de instrumentación. Este, localizado en el Departamento de Química, estará disponible para el programa de Biotecnología Industrial. También en este departamento, se acaban de construir dos laboratorios de investigación, uno de los cuales será destinado al programa.

Además, un cuarto frío equipado está disponible.

El laboratorio para uso exclusivo de los cursos de microbiología general y micología en el Departamento de Biología será remodelado próximamente. Se dispondrá entonces de un cuarto de esterilidad y de un cuarto de investigación múltiple. Esto fortalecerá tanto la instrucción como la investigación. Este departamento también cuenta con un cuarto de proyección y un cuarto oscuro.

Un laboratorio de bioingeniería en el Departamento de Ingeniería Química, actualmente en construcción, estará disponible para este programa.

B. Facilidades existentes y el impacto del uso de éstas

La distribución de salones de clases y de laboratorios se ajustará para acomodar los cursos del nuevo programa sin perjudicar el ofrecimiento de los existentes. Las clases propiamente del programa se ofrecerán en el lugar de aquellas secciones de otros cursos que no tengan que ofrecerse por el desplazamiento de estudiantes hacia Biotecnología Industrial. Los cursos de servicio y de formación general se absorberán dentro de la oferta general del Recinto.

C. Necesidad de servicios de cómputos para el nuevo programa y su disponibilidad

Las facilidades de computación requeridas por el programa pueden ser suplidas tanto por la Facultad de Ingeniería como por la de Artes y Ciencias o por ambas.

La Facultad de Artes y Ciencias cuenta con una computadora PDP 11/23. El Departamento de Matemáticas cuenta con tres laboratorios de microcomputadoras y varios terminales conectados a la computadora del Recinto.

El Departamento de Ingeniería Química dispone de un salón de cómputos con 10 microcomputadoras y tres terminales conectados a la computadora del Recinto.

El Centro de Cómputos del Recinto también tiene facilidades que pueden ser usadas por profesores y estudiantes, de ser necesario.

D. Recursos de facilidades y equipo que se necesitan para implantar el programa

Las facilidades físicas y el equipo disponibles en los Departamentos de Biología, Química e Ingeniería Química, son adecuados para comenzar y mantener el Programa de Biotecnología Industrial.

El Departamento de Biología tiene proyectada la construcción de dos laboratorios de instrucción y dos de investigación los cuales estarán disponibles para el programa.

El Departamento de Ingeniería Química está habilitando, con ayuda de la industria, un laboratorio de operaciones farmacéuticas el cual estará funcionando a capacidad dentro de los próximos dos años. Este también estará disponible para el programa.

Los departamentos a cargo del ofrecimiento del núcleo de cursos del programa cuentan al presente con casi todo el equipo requerido, por ser éste de uso común con otros programas que ya existen. Durante los primeros dos años no habrá necesidad de plazas adicionales.

Una vez implantado el programa, en el transcurso de los primeros cinco años, deberán proveerse algunas otras facilidades para éste y para otros programas existentes. Estas facilidades incluyen un cuarto de transferencia con cabinas de presión negativa y luz ultravioleta.

También deberá adquirirse el siguiente equipo. Este será compartido con otros programas existentes y podrá utilizarse para investigación formal por profesores de biología, química e ingeniería química.

1. Un filtro prensa
2. Una unidad de osmosis invertida
3. Un cristalizador
4. Una unidad de extracción sólido-líquido
5. Una unidad de intercambio iónico
6. Un secador de película (film dryer)
7. Dos fermentadores
8. Una unidad de validación
9. Una unidad para ultrafiltración
10. Una unidad de fluidización
11. Una máquina de hielo seco
12. Dos titulares automáticos con sus respectivos graficadores (Plotters)
13. Un cromatógrafo líquido de alta precisión (HPLC)
14. Una ultracentrífuga con 3 rotores
15. Un Contador de Centelleo Beckman (Scintillation Counter)
16. Un fluorímetro Aminco
17. Dos microcentrífugas
18. Un Savant Speed Vacuum
19. Un refrigerador para DNA-5C
20. Un refrigerador para Enzimas-20C
21. Una incubadora de convección 37C
22. Una incubadora para cultivos bacteriales (air-shaking)
23. Una incubadora (de CO₂) para cultivos de tejido

X. AYUDA ECONOMICA A LOS ESTUDIANTES

Los estudiantes interesados, que cualifiquen, gestionarán ayuda económica de la Oficina de Asistencia Económica del Decanato de Estudiantes. Podrán participar también, en igualdad de condiciones, con los demás estudiantes, en el plan de estudio y trabajo y en cualquier otra fuente disponible. La elegibilidad de los candidatos se determinará según las normas de la Oficina de Asistencia Económica.

XI. ADMINISTRACION DEL PROGRAMA

El programa de Biotecnología Industrial es de carácter interdisciplinario a nivel de Recinto. El mismo estará ubicado en la Facultad de Artes y Ciencias y será administrado por un coordinador bajo la supervisión directa del Decano.

XII. ACREDITACION DEL PROGRAMA

El Programa de Biotecnología Industrial, como todo programa académico, deberá contar con la aprobación del Consejo de Educación Superior. Estará sujeto a la acreditación de la Middle States Association of Colleges and Secondary Schools.

Más adelante se iniciarán los trámites para obtener la acreditación profesional de alguna agencia competente. La agencia que se seleccione deberá ser una del mayor rigor académico y profesional de manera que garantice la más elevada excelencia y el más alto prestigio del programa.

XIII. INFORMACION ADICIONAL

En los apéndices aparece información adicional pertinente al programa y su implantación.

XIV. EVALUACION

Se proyecta evaluar minuciosamente este programa durante el primer año de establecido, y luego anualmente durante los siguientes cuatro años. Se realizará una evaluación completa cada cinco años. Para estos propósitos se utilizará como guía el plan que se detalla a continuación. Como evidencia del desarrollo y efectividad del programa, consideramos que los informes anuales de evaluación deben incluir los siguientes aspectos:

A. Logro de objetivos:

Evidencia que indique que el programa cumple con las metas y objetivos.

B. Conocimientos, actitudes y destrezas a desarrollarse en los estudiantes:

1. Evidencia del grado en que los estudiantes están adquiriendo los conocimientos, actitudes y destrezas especiales.

Esta evidencia podría sustentarse además, con las evaluaciones de los estudiantes, sometidas por las industrias donde se desempeñan o realizan prácticas.

2. Satisfacción de los estudiantes con el programa.

a. Efectividad de las estrategias y recursos instruccionales utilizados.

b. Efectividad de los instrumentos y estrategias de evaluación utilizados.

3. Efectividad de la facultad en el desempeño de sus tareas.

C. Constancia de la demanda:

1. Comparación entre la demanda proyectada y la demanda real por el programa.

2. Análisis de las proyecciones de empleo para los egresados.

D. Retención de los estudiantes:

1. Relación entre las características de los estudiantes admitidos (incluyendo índice de ingreso) y su progreso académico.
2. Efectividad de las estrategias utilizadas para mejorar la retención.

E. Cambios en los costos del programa:

1. Comparación entre los costos proyectados y los costos reales.
2. Análisis de costo-beneficio del programa (desde el punto de vista económico y académico) para justificar la continuación del mismo.

F. Presupuesto:

Constatar la adecuación de los recursos fiscales para

1. Contratar y retener la facultad.
2. Mantener las facilidades físicas, incluyendo los instrumentos de laboratorio.
3. Proveer actividades auxiliares a la docencia.

G. Evaluación del programa por la facultad:

Se solicitarán evaluaciones escritas de los profesores del programa.

XV. INGRESOS

Este programa operará con los recursos del fondo operacional de la Universidad de Puerto Rico. Se gestionará la ayuda de la industria del país y de otras fuentes externas.

XVI. PRESUPUESTO

El efecto presupuestario del programa propuesto será cubierto mediante la redistribución interna de los fondos del Recinto para sus operaciones. Se están gestionando recursos de la industria.

Tan pronto sea posible se someterán propuestas a agencias federales que auspicien el desarrollo o las investigaciones de programas como el propuesto.

A P E N D I C E A

R E V I S T A S

REVISTAS

- A. Revistas recibidas regularmente en la Biblioteca General
 - 1. Biotechnology and Bioengineering
 - 2. Biophysical Journal
 - 3. Progress in Biophysics and Molecular Biology
 - 4. High Technology

- B. Revistas cuya adquisición será recomendada con alta prioridad
 - 1. Bio/Technology
 - 2. American Biotechnology Laboratory
 - 3. Biotechnology Advances
 - 4. Biotechnology News
 - 5. Biophysical Chemistry
 - 6. Biotechnology Letters
 - 7. Biophysics
 - 8. Biomaterials
 - 9. Bio Tech Up Date
 - 10. Biotechnology Research Abstracts

A P E N D I C E B

CURRICULUM VITAE

CURRICULUM VITAE

Name: Ruíz Acevedo, Alejandro

Date and Place of Birth: February 28, 1953
Aguadilla, Puerto Rico

Citizenship: American

Marital Status: Married, one child

Education: B.S.M.T., 1973, University of Puerto Rico, Mayaguez
M.S., 1981, University of Oklahoma
Ph.D., 1981, University of Oklahoma

Major Field: Microbiology and Immunology -
Medical Mycology (Major Professor:
Glenn S. Bulmer, Ph.D.)

Fellowship and Awards: Scholarship from the Department of Health, Puerto Rico
for Medical Technology Career.
1972-1973

Economical Assistantship from the University of Puerto
Rico-Mayaguez (RUM) to obtain Master and Ph.D. degrees
in Microbiology and Immunology.
1978-1981

Recipient of the Academic year award from the National
Hispanic Scholarship Fund.
1980-81

Professional
experience: 1973-Medical Technologist, Assistant Educational
Coordinator and lecturer of Medical Mycology at the
School of Medical Technology, Institute of Health
Laboratories, San Juan, Puerto Rico.

1974-1978-Educational Coordinator at the School of
Medical Technology and Supervisor of the Mycology
Division at the Institute of Health Laboratories,
San Juan, Puerto Rico.

1978-(March-July)-Supervisor at UpJohn Manufacturing Co.,
Barceloneta, Puerto Rico.

1978-(July)-1981-(June)-Assistant Instructor of
Microbiology and Immunology, University of Puerto Rico,
Mayaguez, Puerto Rico.

- Professional Experience: 1981-(July)-Instructor of Microbiology and Immunology, Department of Biology, University of Puerto Rico, Mayaguez, Puerto Rico.
- Societies: College of Medical Technologists of Puerto Rico
American Society of Clinical Pathologists
American Society for Microbiology
International Society of Human and Animal Mycology
Medical Mycology Society of the Americas
Sigma Xi! The Scientific Research Society-
University of Oklahoma, Health Sciences Center Chapter
- Publications: Ruiz, A., R.A. Fromtling, and G.S. Bulmer. 1980. Cryptococcus neoformans: Particle size and distribution in pigeon droppings. Abstr. Amer. Soc. Microbiol. Annu. Meeting Abstr. F 17.
- Ruiz, A., and G.S. Bulmer. 1980. Cryptococcus neoformans: Sizes of airborne cells. Abstr. Am. Soc. Microbiol. Annu. Meeting Abstr. F 19.
- Ruiz, A., J.B. Neilson, and G.S. Bulmer. 1981. Organisms in pigeon droppings that affect the ecology of Cryptococcus neoformans. Abstr. Am. Soc. Microbiol. Annu. Meeting Abstr. F 21.
- Ruiz, A., R.M. Hyde, and G.S. Bulmer. 1981. Similarities between natural site isolates of Cryptococcus neoformans and an avirulent yeast like organism. Abstr. Am. Soc. Microbiol. Annu. Meeting Abstr. F 56.
- Ruiz, A., R.A. Fromtling, and G.S. Bulmer. 1981. Distribution of Cryptococcus neoformans in a natural site. Infect. Immun. 31:560-563.
- Ruiz, A., and G.S. Bulmer. 1981. Particle size of airborne Cryptococcus neoformans in a tower. Applied and Environmental Microbiol. 41:1225-1229.

CURRICULUM VITAE

Nombre: Carlos Betancourt

Fecha de Nacimiento: Dic. 4, 1936

Status: Casado

Nacionalidad: Colombiano

Educación: 1945 Escuela primaria Instituto del Carmen, Bogotá, Colombia

1957 Escuela Superior Colegio San Bartolome, Bogotá, Colombia

1965 Universidad Nacional, Bogotá, Colombia, Bachiller en Ciencias

1968 Universidad de Puerto Rico, Mayaguez, P.R., M.S.

1981 Iowa State University, Ph.D. en Botánica con especialidad en Micología

Experiencia profesional:

1965 Instructor en Biología, Universidad Javeriana Bogotá, Colombia

1968 Instructor Universidad de Puerto Rico, Depto. de Biología, Coordinador de Laboratorios de Biología general. Instructor en Botánica, Micología Médica, Micología general y Microbiología

1970-71 Asesor en Fitopatología en la Campaña de prevención de la roya en la Federación Nacional de Cafeteros

1972 Instructor en Micología Médica

1973-76 Asistente del Director del Departamento de Biología, Universidad de Puerto Rico, Mayaguez

1976 Catedrático Auxiliar, Departamento de Biología, Universidad de Puerto Rico, Mayaguez

1982 Catedrático Asociado, Departamento de Biología Universidad de Puerto Rico, Mayaguez

Sociedades Científicas:

The American Mycology Society, Miembro Emeritus

The Iowa Academy of Science

The Sigma XI Society, Iowa State University Chapter

Publicaciones: Reconocimiento de los hongos presentes en la atmósfera de Mayaguez, Puerto Rico. Carib. J. of Science. 15 (3-4):133-137, 1980.

Publications:

Castillo, Carlos J. (1973) Presence of endonuclease B in the mature T4 phage. Ph.D. Thesis. University of Pennsylvania.

Castillo, C.J. et al. (1977) Identification and properties of Bacteriophage T4 capsid formation gene products. J. Mol. Biol. 110. 585-601.

Castillo, C.J. and Black, L.W. (1978) Purification and properties of the bacteriophage T4 gene 31 protein required for prehead assembly. J. Biol. Chem. 253. 2132-2139.

García-Moll, M. and Castillo, C.J. (1980) Differences in H1 to nucleosome stoichiometry in mature mammalian tissues. (In preparation)

CURRICULUM VITAE

Name: Castillo, Carlos J.
Associate Professor of Biology
University of Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayaguez
Mayaguez, Puerto Rico 00708

Born: March 5, 1940 in Bogotá, Colombia

Married to: Carol E. Hautau - 2 children

Permanente Resident of the United States. Visa A-13993777

Social Security No. 200-38-1916

Academic Training: Doctor en Medicina y Cirugía (M.D. equivalent)
Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia,
Jan. 1964 (Passed the ECFMG test in 1963)

Ph.D. in Molecular Biology - University of Pennsylvania
Philadelphia, Pennsylvania - October 1973

Postdoctoral Fellow. Department of Biochemistry;
University of Maryland School. Baltimore, Maryland
July 1977

Professional
Experience:

Clinical

Rotating Intern. St. Mary's Hospital. Philadelphia, Pa.
July 1964 to June 1965

General Medical Officer. Captain of the United States
Army Medical Corps, Jan. 1966 to July 1968

Academic

Biochemistry Instructor. Facultad de Medicina.
Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Feb. 1964
to June 1964

Assistant Professor. Biology Department, University of
Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayaguez.
Aug. 1977 to June 1980

Associate Professor. Biology Department. University
of Puerto Rico. Recinto Universitario de Mayaguez.
July 1980 to present

Cell Biology, Graduate Cell Biology. Virology. Immunology.
Three graduate students. The first defended successfully
her M.S. dissertation. Sept. 1980

Nombre: Carmen Teresa Porrata Medina

Rango: Instructora

Preparación académica:
Maestría en Ciencias

Años de trabajo: 12

Preparación: Escuela Elemental: Giraldo González
Hormigueros, P.R.
1955-1960
Grado: 1ro - 6to

Escuela Intermedia: Segundo Ruiz Belvis
Hormigueros, P.R.
1960-1965
Grado: 7mo-11mo

Eugenio María de Hostos
Mayaguez, P. R.
1965-1966
Grado: Graduación 4to año

Universidad: RUM-Mayaguez, P.R.
1966-Dic. 1969
Grado: Bachillerato en Ciencias

Enero 1970 - Dic. 1972
Grado: Maestría en Ciencias

Oswego State University
Verano 1973
Curso Intensivo Inglés

Recinto de Ciencias Médicas
Enero 1979 - Mayo 1979
Virología

Experiencia de trabajo:

1970-72: Depto. de Instrucción Pública
Escuela Carlos T. Irizarry
Escuela Secundaria

Cursos: Biología
Introducción a química
Introducción a física
Permanencia y licencia de Maestra de Ciencia
en Escuela Superior

1970: RUM
Laboratorio de Micología Tropical
Ayudante de Investigación

- 1971-1972: RUM
Departamento de Biología
Ayudante de Laboratorio
- Cursos: Lab. Biología General
Lab. de Botánica
- 1972-1974: Colegio Regional Arecibo - UPR
Instructora - probatoria
- Cursos: Biología General
Microbiología
Zoología
Anatomía y Fisiología
- Verano 74: Abbot Laboratories
Manatí, P.R.
Técnica de Control de Calidad
- 1974-1982: RUM
Instructora - probatoria, permanente
- Cursos: Lab. de Fisiología y Anatomía
Lab. de Microbiología
Microbiología General
Biología General
- 1977-1982: Colegio La Milagrosa
Tarea parcial
Biología -2do. año
Introducción Biología - 7mo
Laboratorio Biología - 2do año
Ciencias Terrestres - 4to año
- 1979-1983: Universidad Católica de P.R.
Mayaguez
Tarea parcial
Microbiología

Asociaciones a que he pertenecido y/o pertenezco:

- Asociación Estudiantes Biología Arecibo - la organicé
y la fundé
- Asociación de Nematólogos
- BBB
- Niñas Escuchas de América - Líder

CURRICULUM VITAE

Name: Cynthia M. Robledo de Luigi

Born: March 5, 1953
Santurce, P. R.

Education: B.S. Chemistry and Mathematics (1974)
University of Puerto Rico, Río Piedras

Ph.D. Organic Chemistry (1981)
University of Florida, Gainesville, Fl.

Experience: 1982 - present: Assistant Professor
Department of Chemistry
University of Puerto Rico
Mayaguez Campus

1980-1982: Post-Doctoral Research Associate
Department of Medicinal Chemistry
College of Pharmacy
University of Florida
Gainesville, Florida

1974-1980: Teaching and Research Assistant
Department of Chemistry
University of Florida
Gainesville, Florida

Memberships: American Chemical Society
Phi Kappa Phi

Awards: Scholarships from the Upjohn Chemical Company
(1978-1980)

Research interests:

- *Interactions of small molecules with nucleic acids.
- *Synthesis of peptides by the solid phase method and by classical methods.
- *Design and synthesis of drugs for specific delivery at target organs.

Publications: Bodor, N. and Luiggi, C.M., "Improved delivery across the Blood Brain Barrier; Analogs of Drugs Containing the Pyridine-Pyridinium Redox System".
(Submitted to Pharmaceutical Research.)

Luiggi, C. M. and Gabbay, E.J., "Interaction of Oligopeptide Amides Containing Aromatic Amino Acids with Salmon Sperm DNA". (Submitted to Biochemistry.)

Recent papers presented:

"Synthesis and Interactions of Oligopeptide Amides with DNA" at the 7th Senior Technical Meeting (1983)

CURRICULUM VITAE

Name: César Reyes Zamora

Citizenship: Canadian; Born in Havana, Cuba

Birthday: August 19, 1937

Civil Status: Married with one child

Languages: English, French, and Spanish

Education:

1969	Ph.D. in Chemistry, Ottawa University, Canada. Under the direction of Prof. R.R. Fraser. Thesis title: <u>Flucidation of Stereochemistry by Nuclear Magnetic Resonance</u> , which involved the study of configurations and conformations of several substituted 1,4-dioxanes by a detailed computer analysis of their NMR spectra. The research also studied the effect of substituents on the chemical shift of the methylene group in substituted sulfides, sulfoxides, and sulfones.
1964	MSc in Chemistry, University of Puerto Rico at Mayaguez, under the supervision of Prof. O.H. Wheeler. Thesis title: <u>Steroid Derivatives with Radiological Applications</u> . The work consisted on the synthesis of steroids containing the mercapto amino group to be tested biologically as radiation protective agents.
1962	BSc in Chemistry, University of Puerto Rico at Mayaguez
To 1960	Completed three years at the School of Agriculture, University of Havana, Cuba. In 1960, obtained a scholarship from the Institute of International Education in Washington, USA, and went to Puerto Rico where transferred to Chemistry.

Post-Doctoral work:

May 1970- May 1972	At Carleton University with Prof. C-S Tsai, mainly in enzyme biochemistry. Work was also done in the alkaline hydrolysis of glucopyranosides and in the study of the interaction of lysozyme with different substrates.
Summer 1971:	Worked with Prof. R.R. Fraser at Ottawa University in the synthesis of some fluorinated isotopic shift reagents.

Sept. 1972- Worked with Dr. Buchanan at Carleton
Sept. 1973 University in carbo-13 nuclear magnetic
resonance, studying the interaction of
enzymes with different substrates and
in conformation studies of sulfoxides
and sulfones.

Work experience: Aug. 1977 First Assistant, now Associate Professor
to present of Chemistry at the Chemistry Department
of the University of Puerto Rico, Mayaguez,
Puerto Rico.

Sept. 1973- Professor of Chemistry at Algonguin College,
Aug. 1977 a community College in Ottawa, Canada.
Mainly taught biochemistry courses in French.

Lab. instructor for first, second, and third year chemistry
students at Carleton University (1972-73); at Ottawa
University (1964-68); and at University of Puerto Rico
at Mayaguez (1962-64).

1960-1963 While attending the University of Puerto
Rico, worked as a lab technician for three
summers under Dr. O. H. Wheeler in different
research projects in organic chemistry.

Membership in professional societies:

American Chemical Society
American Association for the Advancement of Science

Publications: R.R. Fraser and C. Reyes-Zamora. Configuration and
Conformation of 2,3-Dichloro-1,4-dioxane, Can J. Chem.,
43, 3445 (1965).

_____. Establishment of configuration by nuclear
magnetic resonance spectroscopy, II: o-Benzoquinone
cyclic ketals, Can J. Chem., 45, 929 (1967).

_____. Establishment of configuration by nuclear
magnetic spectroscopy, III: Low Temperature spectrum
of naphthodioxane, and A₂B₂ analysis of naphthodioxane
and 2,3 diphenyl-1,4-dioxane, Can. J. Chem., 45, 1012
(1967).

R.R. Fraser, P. Hanbury, and C. Reyes-Zamora. The effect
of substituents on the geminal proton-proton coupling
constants, Can J. Chem., 45, 2481 (1967).

R.R. Fraser, Gurudata, C. Reyes Zamora, and R.B. Swingle. The effect of substituents on the chemical shift of benzylic protons: Evidence for a conformational dependence, Can J. Chem, 46, 1595 (1968).

O.H. Wheeler and C. Reyes-Zamora. Steroid derivatives of cysteamine and cysteine, Can J. Chem, 47, 160 (1969).

C. Reyes-Zamora and C-S Tsai. Nuclear Magnetic Resonance Isotropic Shifts of Europium Oxaloacetates, Chem Comm, 1971, 1047.

C-S Tsai, C. Reyes-Zamora, and R. Otson. Effect of Glycosidic Isologs in Lysozyme Catalysis, Biochem. Biophys. Acta, 250, 172 (1971).

C-S Tsai and C. Reyes-Zamora. Mechanism of alkaline hydrolysis of p-Nitro-phenyl- β -glucopyranosides, J. Org. Chem, 37, 2725 (1972).

R. Otson, C. Reyes-Zamora, J.Y. Tang, and C-Tsai. Interaction of -Aryl Di-N-acetylchitobiosides with Lysozyme, Can. J. Biochem., 51, 1 (1973).

C-S Tsai, Y.T. Lin, C. Reyes-Zamora, and J.A. Fraser. Chemical Model for Oxaloacetate Decarboxylase, Bioinorganic Chemistry, 4, 1 (1974).

G.W. Buchanan, C. Reyes-Zamora, and D.E. Clarke. A Carbon-13 Nuclear Magnetic Resonance: Investigation of some substituted Methyl Phenyl Sulfites, sulfoxides, and sulfones, Can J. Chem, 52, 3859 (1974).

G.W. Buchanan and C. Reyes-Zamora. Restricted Rotation in Hindered Aryl Methyl sulfoxides as detected by low-temperature proton magnetic resonance, J. Org. Chem. 40, 2537 (1975).

CURRICULUM VITAE

Name: Horace Delbert Graham

Place of Birth: Camaguey, Cuba (of Jamaican Parentage)

Birthdate: August 7, 1925

Education: Research Assistant - Michigan State
Research Assistant - University of Illinois
Assistant Professor and Research Associate - Carver Research Foundation, Tuskegee Institute, Alabama, 1959-1962
Head, Applied Biochemistry Unit, Scientific Research Council, Government of Jamaica, 1962-1963
Associate Professor of Biology, University of Puerto Rico, Mayaguez, Puerto Rico, 1965-1966
Professor of Chemistry, University of Puerto Rico, Mayaguez, Puerto Rico, 1966 to present.
Chief Scientist, Agro-Biosciences Division, Puerto Rico Nuclear Center, Mayaguez, Puerto Rico. In charge of Food Irradiation Project - Joint appointment, 1964-1969
AEC Travelling Scientist and Lecturer in Food Irradiation and Food Science in Guatemala and Costa Rica, 1965-1968

Scientific organizations:

Member: Institute of Food Technologists
American Association for the Advancement of Science
American Pharmaceutical Association
American Chemical Society
Sigma Xi

Member of Committee on World Food Problems (Institute of Food Technologists)

Member Subcommittee to Study Food Technology and Nutrition Programs in Latin America (LIFE-IFT-AID)

Adjunct Professor of Food Science, Cornell University, Ithaca, N.Y. 1975-1977

External Examiner in Agricultural Chemistry, University of Guyana, South America

Research interest: Development of Micromethods for the Determination of Food Gums

Development of Micromethods for the Determination of Polyoxyethylene and Polyoxypropylene Compounds

Research on Effect of Plant Growth Regulators on Food Quality of Horticultural Crops

Research on Preservation of Fruits by Gamma Irradiation

Research on Improving the Protein Content of Typical
High Carbohydrate Tropical Dishes

Research on the Fermentation of Mabi (Mavi) a Popular
Puerto Rican Beverage

Publications: See list attached

1. Fabián, F.W., and Graham, H.D. 1953, Viability of Thermophilic Bacteria in the Presence of Varying Concentrations of Acids, Sodium Chloride and Sugars. Food Technology, May 1953, pp. 212-217.
2. Pivnick, H., Graham, H.D., and Vyeno, S., 1956. Biological Oxidation of Soluble Oil Emulsions. Lubrication Engineering, March-April 1956.
3. Graham, H.D., and Whitney, R. McL. 1959. Colorimetric Determination of Sodium Lauryl Sulfate. Anal. Chem. 31: 1673.
4. Gatewood, L., Jr., and Graham, H.D. 1969. Selenium as an Essential Element in Animal Nutrition. Tuskegee Veterinarian, Spring Edition, p. 7.
5. _____. Adaptation of the Chromotropic Acid Method to the Assay of the Spans. J. Am. Pharmaceutical Association (Scientific Edition) 49: 678.
6. Henderson, J.H.M., and Graham, H.D. 1960. Correlation of Chemical and Biossary Determination for Gibberellic Acid. Plant Physiology 35, Supplement 36.
7. Graham H.D. 1960. Quantitative Aspects of the Interaction of Carrageenan with Cationic Substances I. Interaction with Methylene Blue. Food Research 25: 720-730.
8. _____. Studies on the Biosynthesis of Milk - A Review Part I. The Biosynthesis of Milk Proteins. Tuskegee Veterinarian, Spring Edition. 104-113.
9. _____ 1961. Part II. The Biosynthesis of Milk Fat and Milk Sugar (Lactose) and Some Enzymatic and Hormonal Relationships. Tuskegee Veterinarian, Fall Edition, Dec. 26-37.
10. Graham, H.D., and Thomas, L.B. 1961. Rapid, Simple, Colorimetric Method for the Determination of Micro Quantities of Gibberellic Acid. J. Pharmaceutical Sciences, 50: 44.
11. _____. Color Reaction of Alkaloids with Dichromate-Sulfuric Acid and its Use for Quantitative Assay. J. Pharmaceutical Sciences 50: 101.
12. _____, Interaction of Carrageenan and Other Hydrocolloids with Alkaloids I. Precipitation Studies. J. Pharmaceutical Sciences, 50: 483.
13. Gatewood, L. Jr., and Graham, H.D. 1961. A Spectrophotometric Method for the Detection and Quantitative Determination of Polyoxyethylene Surface Active Agents. Anal. Chem. 33: 1393.
14. Graham, H.D., and Henderson, J.M. 1961. Reaction of Gibberellic Acid and Gibberellins with Folin-Wu Phosphomolybdic Acid Reagent and its Use for Quantitative Assay, Plant Physiology, 36: 405.

15. Graham, H.D., and Thomas, L.B. 1961. Precipitation of Food Gums by Azo, Thiazine and Other Cationic Dyes -Specificity of the Methylene Blue Reaction. J. Food Sciences, 26: 365.
16. _____ 1962. Interaction of Carrageenan and Other Hydrocolloids with Alkaloids II. Equilibrium Dialysis Studies. J. Pharmaceutical Sciences, 51: 988.
17. Henderson, J.H.M., and Graham, H.D. 1962. A possible Mechanism for Biological and Chemical Activity of Gibberellic Acid. Nature, 193: 1056.
18. Graham, H.D. 1962. The Chemistry and Nutritional Significance of Gossypol, The Toxic Component of Cottonseed - A Review. Tuskegee Institute Press, January 1962.
19. Graham, H.D., and Thomas, L.B. 1962. Quantitative Aspects of the Interaction of Carrageenan with Cationic Substances II. Precipitation with Long Chain Quaternary Ammonium Compounds. J. Food Sciences. 27: 980105.
20. Graham, H.D. 1963. Interaction of Hydrocolloids with Antihistamines. J. Pharmaceutical Sciences, 52: 964-967.
21. Bennet, P.O., and Graham, H.D. 1963. Possible Effects of Gibberellic Acid on the Biosynthesis of Prodigiosin by Serratia Marcescens. Nature, 197, Feb. 23, 1963, 778-781.
22. Graham, H.D. 1963. Interaction of Sugar Alcohols with the Anthrone Reagent, J. Food Science, 28, 440-445.
23. Graham, H.D., and Mitchell, G. 1963. Optimum Conditions for the Interaction of Food Gums with Anthrone Reagent. J. Food Science, 28: 546-553.
24. Graham, H.D. 1963. Castor Oil Plant - A Potential Minor Industry. Information Bulletin of the Scientific Research Council, Government of Jamaica, Kingston, Jamaica, 3, March 1963.
25. Graham, H.D., Baker, Y. M., and Njoku Obi, A.N. 1963. Complex Formation Between Hydrocolloids and Tranquilizers and Hypotensive Agents. J. Pharmaceutical Sciences, 52: 192-198.
26. Graham, H.D. 1964. Color Reactions of Veratrum Alkaloids with Sulfuric Acid and Sulfuric Acid Reagents. J. Pharmaceutical Sciences, 52: 86-91.
27. Williams, J.L., and Graham, H.D. 1964. Microdetermination of Polyoxypropylene Surface Active Agents. Anal. Chem. 36: 1345-1349.
28. Graham, H.D. 1965. Reaction of Piperine with Nitric Acid. Adaptation to Quantitative Assay of the Piperine Content of Pepper. J. Pharmaceutical Sciences, 54: 319.

29. Graham, H.D. 1965. Quantitative Determination of Piperine. The Komarowsky Reaction, *J. Food Science*, 30: 644-650.
30. _____ . Direct Determination with Phosphoric Acid. *J. Food Science*, 30: 651-655.
31. _____ . Quantitative Determination of Piperine with the Labat Reagent. *Nature*, (London) 207: 526.
32. _____ . Quantitative Determination of Sugar Alcohols by the Komarowsky Reaction. *J. Food Science*, 30: 846-853.
33. Graham, H.D., and Williams, J. W. 1966. Quantitative Aspects of the Interaction of Carrageenan and Other Hydrocolloids with Cationic Substances III. Interaction with Cobalt Complexes. *J. Food Science*, 31: 362-372.
34. Graham, H.D. 1966. Spectrophotometric Determination of Carrageenan Ester Sulfate in Milk and Milk Products with Barium Chromate. *J. Dairy Science*, 49: 1102-1108.
35. Luse, R.A., Deshpande, S.N., and Graham, H.D. 1966. Radiation Preservation of Tropical Foods. Annual Status Report, Food Irradiation Contractors Meeting, Washington, D.C.
36. Graham, H.D., and Luse, R.A. 1967. Radiation Preservation of Tropical Foods. Annual Status Report - Sept. 1967, Food Irradiation Contractors Meeting. Sept. 27-28, Washington, D.C. pp. 103-106.
37. Graham, H.D. 1967. Reaction of Tetrasolium Salts with Sulfated Polysaccharides and Other Hydrocolloids. *J. Food Science*, 32: 489-495.
38. Cuevas-Ruiz, J. Luse, R.A., and Graham, H.D. 1968. Preservation of Tropical Foodstuffs by Irradiation. Proceedings of the Caribbean Food Crops Society. Sixth Annual Meeting. Saint Augustine, Trinidad, June 7-13, 1968, pp. 112-119.
39. Graham, H.D. 1968. Quantitative Determination of Carrageenan in Milk and Milk Products Using Papain and Cetyl Pyridinium Chloride. *J. Food Sci.* 33, 390-394.
40. Graham, H.D. Ed. 1968. "The Safety of Foods" Proceedings of An International Symposium on The Safety and Importance of Foods in the Western Hemisphere held at the University of Puerto Rico, Mayaguez, P.R. Avi Publishing Co., 367 pp.
41. Graham, H.D. 1969. Determination of Alginate in Dairy Products. *J. Dairy Science* 52: 443-448.
42. Jiravatana, V., Cuevas-Ruis, J., and Graham, H.D. 1970. Extension of Storage Life of Papayas Grown in Puerto Rico by Gamma Irradiation Treatments. *J. Agr. Univ. of Puerto Rico*, 44: 314-319, April.
43. Graham, H.D., 1970. Specificity of the Ferric - H₂SO₄ Test for Alginates. *J. Food Sci.*, 35, 494-498.
44. Graham, H.D. 1971. Micro-Determination of Keltrol (Xanthan Gum) *J. Dairy Science*, 54: 1622-1628.

45. Graham, H.D. 1971. Determination of Carboxymethylcellulose in Food Products. *J. Food Science*, 36: 1052-1055.
46. Cuevas-Ruiz, J., Graham, H.D., and Luse, R.A. 1972. Gamma Radiation Effects on Biochemical Components of Puerto Rican Mangoes. *J. Agr. Univ. Puerto Rico*, 56: 26-32.
47. Graham, H.D. 1972. Determination of Carboxymethylcellulose with Chromatronic Acid. *J. Dairy Sci.* 55: 42-50.
48. _____ . Orthotolidine and Sodium Hypochlorite for the Determination of Carrageenan and Other Ester Sulfates. *J. Dairy Science*, 55: 1675-1622.
49. Chichester, C.O., and Graham, H.D. Eds. 1973. Microbial Safety of Fishery Products. Proceedings of a Conference Held at the University of Puerto Rico, Mayaguez, P.R.. Academic Press, N.Y. 334 pp.
50. Graham, H.D. Ed. 1977. "Food Colloids". Textbook Covering the Chemistry Applications, Interactions and Analytical Methods for Hydrocolloids Found in or Added to Foods and Food Preparations. Avi. Publ. Co.
51. Montoya-Chaves, A. and Graham, H.D. 1981. Microbiology of the "abi Fermentation. *Journal of Agriculture, Univ. of P.R.* July 1981.
52. Graham, H.D., and Archbold, C.A., Enrichment of Cassave Products with soybean, Peanut, and Whey Protein Content and Acceptance: *J. Caribbean Science* (18) 115-124.
53. Ballesteros, M.R., and Graham, H.D. 1980. Effect of Plant Growth Regulators on Plant Nutrients. *J. Food Science* 45(3) 502-505, 508.
54. Graham, H.D. 1978. Plant Hydrocolloids in Encyclopedia of Food Science. Avi Publishing Co.
55. _____ 1977. Analytical Methods for Major Plant Hydrocolloids. Chapter 15 in Food Colloids. Avi Publishing Co. 1977.
56. Graham, H.D. 1980 Editor. The Safety of Foods. Second Edition. Avi Publishing Co. 770 pages.
57. Telel, L., and Graham, H.D. Editors. 1983. Leaf Protein Research around the World. To be published by Avi Publishing Co. (In preparation).
58. Graham, H.D. 1980. The Safety of Foods. Introduction and Overview In The Safety of Foods. Avi Publishing Co.
59. _____ . Safety and Wholesomeness of Irradiated Foods. Chapter 16 in The Safety of Foods, Avi Publishing Co.
60. _____ , The proper use of Food Additives. Chapter 20, in The Safety of Foods, Avi Publishing Co.

CURRICULUM VITAE

Name: María E. Frontera
Place of Birth: Yauco, Puerto Rico
Date of Birth: October 28, 1930
Citizenship: U.S.A.
Education: B.S. University of Puerto Rico - 1951
M.S. Michigan State University - 1956
Courses and Research leading toward Ph.D. - Michigan State University - 1962-1966

Teaching experiences:

Instructor - University of Puerto Rico - 1952-1955
Instructor - University of Puerto Rico - 1956-1957
Assistant Professor - University of Puerto Rico -
1957-1967
Associate Professor - University of Puerto Rico -
1967-1974
Professor - 1974

Special Professional

Interests: Biosynthesis of Alkaloids
Isolation and Characterization of Natural Products
Chemical Education at the College and High School Levels

Professional and

Honorary Societies: Sigma Xi

CURRICULUM VITAE

Name: López de Ayala, Jorge

Date of birth: March 31, 1956

Academic rank: Assistant Professor, full time

Degrees: BScE - University of Puerto Rico, 1977
MS Chemical and Biochemical Engineering -
University of Pennsylvania, 1981
Ph.D. Chemical and Biochemical Engineering -
University of Pennsylvania, 1983

Service on faculty: Jan-July/78 - Auxiliary Instructor
Aug/78 - Jul/83 - Leave of Absence

Other related
experience: 1977 - Worked as chemical engineer for PPG Industries
(Caribe)

Principal
publications: Matson, S.L., López, J., and Quinn, J.A., "Separation
of Gases with Synthetic Membranes," Chem. Eng. Sci.,
38, 503 (1983).
López, J.L., "Carrier-Mediated Transport in Membrane
Reactors: Deacylation of Benzylpenicillin," PhD Thesis,
University of Pennsylvania, Philadelphia, PA, 1983.

Scientific and
professional
societies AIChE, CIAPR

CURRICULUM VITAE

Name: Ramírez Quiñones, Carlos A.

Date of birth: February 4, 1953

Academic rank: Associate Professor, full time

Degrees: BSChE - University of Puerto Rico, 1974
ScDChE - Massachusetts Institute of Technology (MIT), 1979

Other related experience: 1974-1975 - Teaching assistant for undergraduate courses in thermodynamics, Department of Chemical Engineering, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Mass.
1979-1982 - Chemical process development engineer, Fine Chemicals Division, The Upjohn Company, Kalamazoo, Michigan, in charge of designing and modifying production scale processes for the synthesis of bulk pharmaceutical products.

Principal publications: Ramírez, C.A., Colton, C.K., Smith, K.A., Lees, R.S., Stemerman, M.B., "Effect of endothelium removal on albumin uptake into rabbit thoratic aorta in vivo". Abstract of paper presented at the 2nd World Congress for Microcirculation, July 22-29, 1979, La Jolla, California, Microvascular Research, 17(3):S128, 1979.
Ramírez, C.A., Colton, C.K., Smith, K.A., Schneiderman, G., Lees, R.S., Stemerman, M.B., "Effect of endothelium removal on albumin uptake into rabbit thoratic aorta in vivo". Paper presented at the 72nd Annual Meeting of the AIChE, San Francisco, California, November 25-29, 1979.
Colton, C.K., Schneiderman, G., Ramírez, C.A., Smith, K.A., Lees, R.S., Stemerman, M.B., "Labeled albumin transport into the normal and de-endothelialized rabbit thoratic aorta in vivo". In Proceedings from a Specialists Meeting: Hemodynamics and the Arterial Wall edited by RM Nerem and JR Guyton, University of Houston Central Campus, Houston, Texas, 1980, pp. 42-46.
Ramírez, C.A., Stemerman, M.B., Isaacson, K.A., Colton, C.K., Smith, K.A., Lees, R.S., "Morphological and morphometric characterization of platelet adhesion to the exposed subendothelium of the rabbit thoratic aorta in vivo", Microvascular Research, 21:320-331, 1981.

Schneiderman, G., Pritchard, W.F., Ramirez, C.A., Colton, C.K., Smith, K.A., "Rabbit aortic medial thickness under relaxed and specified simulated in vivo conditions", American Journal of Physiology (in press).

Scientific and professional societies:

American Institute of Chemical Engineers
The Microcirculatory Society
American Association for the Advancement of Science
Sigma Xi

Honors and awards: Premio del Departamento de Ingeniería Química (1974)-awarded to the best graduating student in the Department of Chemical Engineering, UPR-Mayaguez Campus.

Premio de la Facultad de Ingeniería (1974)-awarded to the best graduating student in the School of Engineering, UPR-Mayaguez Campus.

Gran Premio Luis Stefani Raffucci (1974)-awarded to the best student in the graduating class, UPR-Mayaguez Campus.

Premio del Instituto de Ingenieros Químicos de Puerto Rico (1974)-awarded by the Puerto Rican Institute of Chemical Engineers to the best chemical engineering student in the graduating class.

Whitaker Health Sciences Fund Fellowship (1977-78)-awarded to help support basic research in bioengineering and the medical sciences, MIT.

First Puerto Rican to receive a doctorate from the Department of Chemical Engineering at MIT, 1979.

CURRICULUM VITAE

Name: Villafañe Ruiz, Gilberto

Date of birth: May 16, 1938

Academic rank: Associate Professor, full time

Degrees
BSChE - University of Puerto Rico, 1964
MSChE - Tulane University, 1970
PhDChE - Tulane University, 1974

Service on faculty: 7 years
1974 - Instructor
1975 - Assistant Professor
1978 - Associate Professor

Other related experience:
1964-67 - U.S. Gypsum Co., Production Assistant; later, Process Engineer
1967 - Standard Brands, Inc., Process Engineer

Scientific and professional societies: AIChE, ASEE, NSPE, LES

Other assigned duties:
Coop Plan Coordinator
Member Academic Affair Committee
Counselor for Chemical Engineering Students
Member Graduate Council

Programs participated in to improve teaching:
Institute about Learning and Motivation at University of Puerto Rico, 1975

Social duties of co-op faculty: Advisor to Coop students

CURRICULUM VITAE

Name: María del Socorro Torres Hernández

Citizenship: U.S.A.

Date & place
of birth: July 18, 1935, Mayaguez, P.R.

Education: BS-(Biology) University of P.R. at Mayaguez, 1956
Summer 1957 - University of P.R. at Río Piedras
Courses taken: Anthropology, Educational Implications
in the Psychology of the Adolescents
MS-(Microbiology) University of Wisconsin, 1963
Thesis for masters degree: Bacteriophages for Coliform
Bacteria and Enterococci
I took the course Taxonomy of Bacteria and Viruses which
is a requisite for the Ph.D. in Microbiology at the
University of Wisconsin.

Professional Experience:

High School Teacher (Chemistry) - Hostos High School at
Mayaguez, P. R., 1956-57
During 1956-57 I taught Spanish and History of United States
and Puerto Rico for Veterans.
Research Assistant, University of Wisconsin, 1961-63
Professor of Biology - University of Puerto Rico at
Mayaguez since 1957 as:
Instructor, 1957-61; 1963-65
Assistant Professor, 1965-73
Associate Professor, 1973
Professor, 1984

Research Conducted:

Bacteriophage for Coliforms Bacteria and Enterococci.
Sponsored by Wisconsin Agricultural Experimental Station,
Wisconsin Alumni
Research Foundation and Wisconsin State Hygiene Laboratory
Identification of Bacteria in Guanajibo River
Analysis of Fish Meal Samples (detection of Salmonella) for
Del Monte de P. R., Inc.
Bactericidal Effects of Some Medicinal Plants on Bacteria
obtained from the throat and Urine and Comparison of that
effect with commonly used antibiotics prescribed to fight
them

Publication: Biological Population of Polluted Streams in P.R., R. Muñoz,
R. Seda, M. Martínez, M.S. Torres, C.M. Cham,
A. Rodríguez, M. Pedraja, 1969

Scientific and Honorary Societies

1. American Association for the Advancement of Science
2. American Society for Microbiology
3. The New York Academy of Science
4. Sigma Delta Epsilon - Graduate Women's Scientific Fraternity
5. Beta Beta Beta - Honorary Society of Biology
6. Puerto Rico Teachers Association
7. SACA - American Society of Agricultural Sciences
8. Association of Graduate Women from the University of Puerto Rico

Cultural Trips:

1. United States of America (17 states)
2. Europe (Spain, France, Switzerland, Italy, Portugal, England, Austria and Holland)
3. Mexico
4. Saint Thomas, Saint Croix