



Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
SENADO ACADEMICO

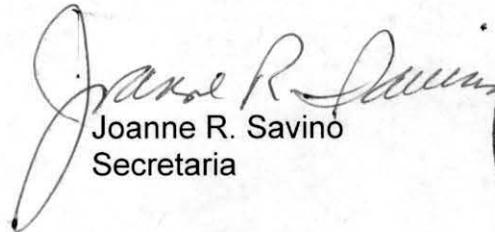
CERTIFICACION NUMERO 00-26

La que suscribe, Secretaria del Senado Académico del Recinto Universitario de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico, **CERTIFICA** que en reunión ordinaria celebrada el martes, 23 de mayo de 2000, el Senado Académico **APROBÓ** el Informe del Comité de Asuntos Académicos relacionado con la **solicitud de la Facultad de Artes y Ciencias referente a la revisión curricular del Programa de Bachillerato en Ciencias en Biotecnología Industrial.**

El Senado Académico aprueba las siguientes recomendaciones:

1. que no se elimine el requisito de Práctica en Biotecnología Industrial, BIND 4905.
2. y que se sustituyan los cursos QUIM 3001 y QUIM 3002 por los cursos de QUIM 3041 y QUIM 3042, respectivamente.

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 treinta y un días del mes de mayo de dos mil, en Mayagüez, Puerto Rico.


Joanne R. Savino
Secretaria





2 de mayo de 2000

Aprobado
23/may/2000
[Signature]

A : Los miembros del Senado Académico
[Signature]
DE : Sen. Héctor J. Huyke, Presidente
Comité de Asuntos Académicos
ASUNTO : Solicitud de la Facultad de Artes y Ciencias con relación a la
revisión curricular del Programa de Bachillerato en Ciencias
en Biotecnología Industrial

Trasfondo:

La solicitud de revisión curricular del Programa de Bachillerato en Ciencias en Biotecnología Industrial de la Facultad de Artes y Ciencias (véase Anejo 1) considera tres aspectos del Programa:

1. eliminar el requisito de Práctica de Biotecnología Industrial, BIND 4905 (6 créditos),
2. aumentar el número de electivas recomendadas de 3 a 9 para mantener sin alterar el número de créditos del Programa,
3. sustituir los cursos de QUIM 3001 y QUIM 3002 por QUIM 3041 y QUIM 3042, respectivamente.

Para atender este asunto el Comité:

1. entrevistó a la Dra. Pamela Jansma y a el Dr. Gustavo López, actual coordinadora y pasado coordinador del Programa de Biotecnología Industrial, respectivamente,
2. auscultó la opinión de los estudiantes del Programa a través de una carta a la directiva de la Asociación de Estudiantes de Biotecnología Industrial,

Antes, ahora y siempre... ¡COLEGIO!

3. estudió el documento de la Propuesta del Bachillerato en Ciencias en Biotecnología Industrial, aprobado por el Consejo de Educación Superior (C.E.S.),
4. estudió los prontuarios de los cursos QUIM 3001, QUIM 3002, QUIM 3041 QUIM 3042.

Hallazgos:

Con relación a la solicitud de eliminar el curso de Práctica, la doctora Jansma y el doctor López informaron que en reuniones con los directores de los departamentos de Biología, Ingeniería Química y Química, que son los departamentos directamente relacionados con el Programa de Biotecnología Industrial, éstos le expresaron su interés en mantener el curso de Práctica como parte del currículo. Siendo este Programa de naturaleza interdisciplinaria, la Práctica le ofrece al estudiante la oportunidad de integrar los aspectos de química, biología e ingeniería que no se puede obtener en los laboratorios de clase tradicional. La decisión de solicitar la eliminación de la Práctica nació del supuesto de que no se pueden conseguir lugares donde llevar a cabo la misma. Sin embargo, según evidenciado por la doctora Jansma, acercamientos a personal de los Laboratorios Nacionales, el Departamento de Energía y algunas industrias locales ha permitido que los estudiantes del Programa se encuentren realizando sus prácticas (véase Anejo 2). En carta dirigida al Presidente del Comité los líderes de la Asociación de Estudiantes de Biotecnología Industrial (véase Anejo 3) concuerdan con la posición de la doctora Jansma y el doctor López en que se debe mantener el curso de Práctica de Biotecnología. En el documento de la Propuesta para la Creación del Programa de Biotecnología Industrial, aprobado por el C.E.S. se describe el curso y establece que la creación del mismo responde a un señalamiento del C.E.S (véase Anejo 4). En la misma se incluye correspondencia entre el Secretario Ejecutivo del Consejo y los proponentes al efecto de añadir "al currículo un semestre de práctica profesional equivalente a 6 horas-crédito". Los proponentes aceptan "sin reservas" la inclusión de esta práctica y señalan que es "imprescindible" en el contexto de un programa de cinco años, que es como finalmente se aprobó dicho programa. La propuesta establece que el Programa debe tener un coordinador y estipula las responsabilidades del mismo.

En cuanto a la solicitud para sustituir los cursos de QUIM 3001 y QUIM 3002 por QUIM 3041 y QUIM 3042, respectivamente, tanto los coordinadores como los estudiantes del Programa, expresaron favorecer el cambio propuesto en la secuencia de Química General (véase Anejos 2 y 3). Para mayor flexibilidad y rigurosidad en la preparación, los estudiantes de biotecnología industrial deben tomar el curso de química que toman los estudiantes con concentración en química (véase Anejo 5).

Recomendaciones:

Con relación a la solicitud de revisión curricular del Programa de Bachillerato en Ciencias en Biotecnología Industrial de la Facultad de Artes y Ciencias el Comité de Asuntos Académicos:

- 1 recomienda que no se elimine el requisito de **Práctica en biotecnología industrial, BIND 4905.**
2. recomienda que se sustituyan los cursos **QUIM 3001** y **QUIM 3002** por los cursos de **QUIM 3041** y **QUIM 3042**, respectivamente.

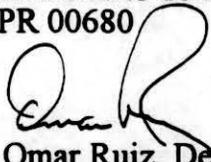
HJH/DR/

Universidad de Puerto Rico
Facultad de Artes y Ciencias
Recinto Universitario de Mayagüez

Oficina del Decano

10 de diciembre de 1998

Dr. Fred V. Soltero Harrington
Rector Interino
Recinto Universitario de Mayagüez
Mayagüez, PR 00680


P/C: Dr. Omar Ruiz, Decano Interino
Asuntos Académicos

Estimado señor Rector:

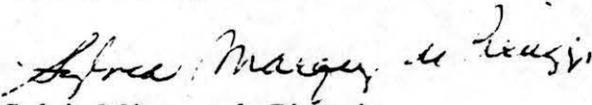
En su reunión extraordinaria del 8 de diciembre de 1998, la Facultad de Artes y Ciencias aprobó lo siguiente:

Revisión Curricular:

PROGRAMA DE BACHILLERATO EN CIENCIAS EN BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL

Someto los mismos para su consideración y la del Senado Académico.

Cordialmente,


Sylvia Márquez de Pirazzi
Decana Interina

SMP/dcc

Anejos

A:\curriculo.carta.rector.10.dic.98.wpd

P. O. Box 5000, Mayagüez, Puerto Rico 00681-5000 - Tels. (787) 265-3828, 3830, 3831, 3832 - Fax (787) 265-1225

PATRONO CON IGUALDAD DE OPORTUNIDADES EN EL EMPLEO M/F/V/H
AN EQUAL OPPORTUNITY EMPLOYER M/F/V/H

Anejos 1
Se incluye el Acta del Martes, 8 de dic.
de 1998 de la Fac. de Artes y Ciencias
(Véase pág. 4)

University of Puerto Rico
College of Arts & Sciences
Mayagüez Campus

Office of the Dean



CC-F-3
79-80

RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGUEZ
FACULTAD DE ARTES Y CIENCIAS

ANALISIS DE REVISION CURRICULAR

PROGRAMA DE BACHILLERATO EN CIENCIAS EN BIOTECNOLOGIA INDUSTRIAL

~~Departamento~~ Facultad de Artes y Ciencias

Fecha 22 de octubre de 1997

NOTA: Este formulario debe someterse en original con una (1) copia

1. Número total de créditos requeridos en el programa

Quedó inalterado en 164

Aumentó de _____ a _____

Disminuyó de _____ a _____

2. Número de créditos en la especialidad

A. En cursos requisitos

Quedó inalterado en _____

Aumentó de _____ a _____

Disminuyó de 80 a 74 (BIND, BIOL, QUIM, INQU)

Cursos añadidos:

<u>Núm.</u>	<u>Título</u>	<u>Cr.</u>
QUIM 3041	QUIMICA GENERAL I	4
QUIM 3042	QUIMICA GENERAL II	4

Cursos eliminados:

<u>Núm.</u>	<u>Título</u>	<u>Cr.</u>
QUIM 3001	QUIMICA GENERAL I	4
QUIM 3002	QUIMICA GENERAL II	4
BIND 4905	PRACTICA EN BIOTECNOLOGIA INDUSTRIAL	6

ANALISIS DE REVISION CURRICULAR
Página 2

B. En cursos electivos recomendados

Quedó inalterado en _____

Aumentó de 3 a 9

Disminuyó de _____ a _____

Cursos añadidos:

<u>Núm.</u>	<u>Título</u>	<u>Cr.</u>
[ver lista adjunta]		

Cursos eliminados:

<u>Núm.</u>	<u>Título</u>	<u>Cr.</u>
-------------	---------------	------------

3. Cambios en requisitos previos

<u>Curso</u>	<u>Título</u>	<u>Requisito(s) Previo(s)</u>	
		<u>Actual(es)</u>	<u>Recomendada(s)</u>

CC-F-3
79-80

ANALISIS DE REVISION CURRICULAR
Página 3

4. **Cambio en número de créditos/curso**

<u>Curso</u>	<u>Título</u>	<u>Actual(es)</u>	<u>Horas Crédito</u> <u>Recomendado(s)</u>
--------------	---------------	-------------------	---

5. **Cambio en nivel de cursos**

<u>Curso</u>	<u>Título</u>	<u>Actual</u>	<u>Nivel</u> <u>Recomendado</u>
--------------	---------------	---------------	------------------------------------

6. **Detállense cualesquiera otros cambios significativos incluidos en la revisión curricular.**

Se propone mover 3 cr. en electivas libres del Primer Semestre del Tercer Año al Primer Semestre del Quinto Año y BIOL 4925 (Seminario) y 3 cr. en electivas libres del Segundo Semestre del Cuarto Año al Primer Semestre del Quinto Año para lograr un mejor balance en los créditos a tomarse por semestre.

NOTA: Soméntase con este formulario copia del programa actual de estudios y del que se propone en la revisión curricular.

Bachillerato en Ciencias en Biotecnología Industrial

Electivas Recomendadas

Currículo Actual			Currículo Propuesto		
Codificación	Curso	Crds.	Codificación	Curso	Crds.
BIOL 4008	Inmunología	3	BIND 4905	Práctica en Biotecnología Industrial	6
BIOL 5395	Genética Molecular	3	BIOL 3010	Fisiología Celular	3
BIOL 5745	Introducción a la Biofísica	3	BIOL 3055	Bibliografía en Ciencias Biológicas	1
			BIOL 3125	Principios de Ecología	3
			BIOL 3206	Principios de Microscopía	2
			BIOL 3417	Biología Organismal Vegetal	4
			BIOL 3425	Biología Organismal Animal	4
			BIOL 3745	Introducción a la Micología Médica	3
			BIOL 4008	Inmunología	3
			BIOL 4016	Histología	3
			BIOL 4025	El Hombre y el Ecosistema	3
			BIOL 4027	Introducción a la Embriología Vertebrada	3
			BIOL 4335	Evolución	3
			BIOL 4365	Ecología Microbiana	3
			BIOL 4375	Microbiología Clínica	3
			BIOL 4746	Micología Económica	3
			BIOL 4901-4902	Problemas Especiales en Zoología	1-3
			BIOL 5018	Fisiología Vegetal	4
			BIOL 5395	Genética Molecular	3
			BIOL 5736	Citología	3
			BIOL 5745	Introducción a la Biofísica	3
			BIOL 5755	Virología	3
			BIOL 5765	Micología	3
			80TA 4995-4996	Problemas Especiales en Botánica	1-3
			QUIM 3085	Química Ambiental	3
			QUIM 4015	Métodos Instrumentales de Análisis	4
			QUIM 4102	Laboratorio de Química Física II	1
			QUIM 4137	Química Industrial	3
			QUIM 4998	Investigación Subgraduada I	1-3
			QUIM 4999	Investigación Subgraduada II	1-3
			QUIM 5065	Química de Drogas Sintéticas	3
			QUIM 5066	Química Toxicológica	3
			QUIM 5073	Laboratorio de Bioquímica General I	1
			QUIM 5074	Laboratorio de Bioquímica General II	1
			QUIM 5150	Identificación Espectroscópica de Comp. Org.	3
			QUIM 5165	Química de Polímeros	3
			ECON 3085	Desarrollo Económico de Puerto Rico	3
			ECON 3091	Teoría Microeconómica	3
			ECON 4016	Economía Gerencial	3
			ECON 4056	Economía Ambiental	3
			ECON 4307	Evaluación de Proyectos	3
			INGL 3195	Conversación Profesional	1
			INGL 3196	Comunicación Grupal	1
			INGL 3197	Presentaciones Profesionales	1
			INGL 3198	Entrevistas Profesionales	1
			INGL 3236	Redacción de Informes Técnicos	3
			INGL 4108	Comunicación Técnica Avanzada	3
			FILO 3155	Introducción a la Ética	3
			FILO 3157	Introducción a la Lógica	3
			FILO 3167	Lógica Simbólica I	3
			FILO 4027	Bioética	3
			FILO 4045	Ética en la Ingeniería	3
			FILO 4160	Filosofía de la Tecnología	3
			MATE 3063	Cálculo III	3
			COMP 3010	Introd. a la Programación de Computadoras I	3
			COMP 3110	Introducción a Computadoras II	3
			ESMA 3101	Estadística Aplicada I	3
			ESMA 3102	Estadística Aplicada II	3
			HIST 4345	Historia de Puerto Rico: Siglo XX	3
			CIPO 3011	Principios de Ciencia Política	3
			CIPO 3025	Gobierno de los Estados Unidos de América	3
			CIPO 3035	Gobierno de Puerto Rico	3
			PSIC 3001	Principios de Psicología I	3
			PSIC 3002	Principios de Psicología II	3
			CISO 4056	Aspectos Psicosociales del Género	3
			SOCI 3016	Sociología de la Salud	3
			SOCI 3335	Desorganización Social	3

+ otros cursos que se consideren apropiados
(por equivalencia)

Currículo Actual			Currículo Propuesto		
Codificación	Curso	Crds.	Codificación	Curso	Crds.
Primer Año - Primer Semestre			Primer Año - Primer Semestre		
BIOL 3051	Biología General I	4	BIOL 3051	Biología General I	4
QUIM 3001	Química General I	4	QUIM 3041	Química General I	4
MATE 3005	Precálculo	5	MATE 3005	Precálculo	5
ESPA 3101	Curso Básico de Español I	3	ESPA 3101	Curso Básico de Español I	3
INGL 3---	Inglés de Primer Año I	3	INGL 3---	Inglés de Primer Año I	3
Total de créditos		19	Total de créditos		19
Primer Año - Segundo Semestre			Primer Año - Segundo Semestre		
BIOL 3052	Biología General II	4	BIOL 3052	Biología General II	4
QUIM 3002	Química General II	4	QUIM 3042	Química General II	4
MATE 3031	Cálculo I	4	MATE 3031	Cálculo I	4
ESPA 3102	Curso Básico de Español II	3	ESPA 3102	Curso Básico de Español II	3
INGL 3---	Inglés de Primer Año II	3	INGL 3---	Inglés de Primer Año II	3
EDFI 3---	Curso de Educación Física	1	EDFI 3---	Curso de Educación Física	1
Total de créditos		19	Total de créditos		19
Segundo Año - Primer Semestre			Segundo Año - Primer Semestre		
QUIM 3450	Fund. Química Orgánica	5	QUIM 3450	Fund. Química Orgánica	5
MATE 3032	Cálculo II	4	MATE 3032	Cálculo II	4
FISI 3151	Física Mod. de Colegio I	3	FISI 3151	Física Mod. de Colegio I	3
FISI 3153	Lab. Física Mod. Colegio I	1	FISI 3153	Lab. Física Mod. Colegio I	1
INGL 3--- ó 4---	Inglés de Segundo Año	3	INGL 3--- ó 4---	Inglés de Segundo Año	3
EDFI 3---	Curso de Educación Física	1	EDFI 3---	Curso de Educación Física	1
Total de créditos		17	Total de créditos		17
Segundo Año - Segundo Semestre			Segundo Año - Segundo Semestre		
QUIM 3055	Química Analítica	4	QUIM 3055	Química Analítica	4
MATE 3048	Análisis Matemático	4	MATE 3048	Análisis Matemático	4
FISI 3152	Física Mod. de Colegio II	3	FISI 3152	Física Mod. de Colegio II	3
FISI 3154	Lab. Física Mod. Colegio II	1	FISI 3154	Lab. Física Mod. Colegio II	1
INGL 3--- ó 4---	Inglés de Segundo Año	3	INGL 3--- ó 4---	Inglés de Segundo Año	3
INGE 3016	Algoritmos y Prog. Comp.	3	INGE 3016	Algoritmos y Prog. Comp.	3
Total de créditos		18	Total de créditos		18
Tercer Año - Primer Semestre			Tercer Año - Primer Semestre		
BIOL 3015	Genética	3	BIOL 3015	Genética	3
BIOL 3770	Microbiología General	3	BIOL 3770	Microbiología General	3
QUIM 4041	Química Física I	3	QUIM 4041	Química Física I	3
ESPA 3--- ó 4---	Español de Segundo Año	3	ESPA 3--- ó 4---	Español de Segundo Año	3
INQU 4005	Balance Masa y Energía	4	INQU 4005	Balance Masa y Energía	4
ELECTIVA	Electiva libre	3			
Total de créditos		19	Total de créditos		16
Tercer Año - Segundo Semestre			Tercer Año - Segundo Semestre		
BIOL 4368	Fisiología Microbiana	3	BIOL 4368	Fisiología Microbiana	3
QUIM 4042	Química Física II	3	QUIM 4042	Química Física II	3
QUIM 4101	Lab. Química Física I	1	QUIM 4101	Lab. Química Física I	1
ESPA 3--- ó 4---	Español de Segundo Año	3	ESPA 3--- ó 4---	Español de Segundo Año	3
INQU 4003	Operaciones Unitarias III	4	INQU 4003	Operaciones Unitarias III	4
INQU 5006	Temas Mate. Ing. Quím.	3	INQU 5006	Temas Mate. Ing. Quím.	3
Total de créditos		17	Total de créditos		17
Cuarto Año - Primer Semestre			Cuarto Año - Primer Semestre		
QUIM 5071	Bioquímica General I	3	QUIM 5071	Bioquímica General I	3
CISO 3121	Introd. Ciencias Sociales I	3	CISO 3121	Introd. Ciencias Sociales I	3
HUMA 3111	Introd. Est. Cult. Occ. I	3	HUMA 3111	Introd. Est. Cult. Occ. I	3
ECON 3021	Principios de Economía I	3	ECON 3021	Principios de Economía I	3
INQU 4011	Termodinámica I	3	INQU 4011	Termodinámica I	3
INQU 4004	Lab. Oper. Unit. III	1	INQU 4004	Lab. Oper. Unit. III	1
Total de créditos		16	Total de créditos		16
Cuarto Año - Segundo Semestre			Cuarto Año - Segundo Semestre		
BIOL 4367	Microbiología Industrial	3	BIOL 4367	Microbiología Industrial	3
BIOL 4925	Seminario	1	BIOL 4925	Seminario	1
QUIM 5072	Bioquímica General II	3	QUIM 5072	Bioquímica General II	3
CISO 3122	Introd. Ciencias Sociales II	3	CISO 3122	Introd. Ciencias Sociales II	3
HUMA 3112	Introd. Est. Cult. Occ. II	3	HUMA 3112	Introd. Est. Cult. Occ. II	3
INQU 4012	Termodinámica II	3	INQU 4012	Termodinámica II	3
ELECTIVA	Electiva libre	3			
Total de créditos		19	Total de créditos		15
Quinto Año - Primer Semestre			Quinto Año - Primer Semestre		
BIND 4905	Práctica en Biotecnol. Ind.	6	BIOL 4925	Seminario	1
Total de créditos		6	ELECTIVAS	Electivas recomendadas	6
			ELECTIVAS	Electivas libres	6
			Total de créditos		13
Quinto Año - Segundo Semestre			Quinto Año - Segundo Semestre		
BIND 5005	Proyecto en Biotecnol. Ind.	2	BIND 5005	Proyecto en Biotecnol. Ind.	2
INQU 5035	Ingeniería Bioquímica	3	INQU 5035	Ingeniería Bioquímica	3
ELECTIVA	Electiva recomendada	3	ELECTIVA	Electiva recomendada	3
ELECTIVAS	Electivas libres	6	ELECTIVAS	Electivas libres	6
Total de créditos		14	Total de créditos		14
GRAN TOTAL DE CRÉDITOS		164	GRAN TOTAL DE CRÉDITOS		164

Post-it Fax Note	7671	Date 1/5/00	# of pages 5
To Lisse A	From Lisse A		
Co. Concepto Sanado	Co. AYT		
Phone #	Phone # 3828		
Fax # 734-3031	Fax # 225-2212		

Aprobada 11 de feb 1999

Itario de Mayagüez
ARTES Y CIENCIAS
Puerto Rico

ACTA DE LA REUNION EXTRAORDINARIA DE LA FACULTAD DE ARTES Y CIENCIAS CELEBRADA
EL MARTES, 8 DE DICIEMBRE DE 1998, A LAS 10:30 DE LA MAÑANA, EN EL ANFITEATRO
RAMÓN FIGUEROA CHAPEL.

ASISTENCIA:

Acosta, Jaime A.
Alfaro, Mónica
Bird, Fernando J.
Borges, Sonia
Buxeda, Rosa J.
Castro, Miriam
Delanoy Juliá, Carlos A.
Espinosa, Marta
Hernández, Luis
Kolterman, Duane A.
Lewis, Allen R.
Lozada, Chad
Martínez Cruzado, Juan C.
Massol Deyá, Arturo
Padovani Padilla, Flavio
Pérez Laguillo, Oscar
Pérez Muñoz, Carlos A.
Porrata, Carmen T.
Santiago Lugo, Ariel
Santiago, Rosa Julia
Uscian, John
Vargas, Margá
Vélez, Ana
Williams, Lucy B.

Alston, Dallas
Williams, Ernest H.
Zaidi, Baqar R.

Agüero, Joseph E.
Arroyo, Waldemar
Barbot, María I.
Bonilla Mujica, Janet
Casablanca, Marie J.
Díaz, Walter
Figueroa, Ángela
González Rivera, Milagritos
Guillemard Gregory, Luisa
Gutiérrez Sánchez, Jaime
Matías del Toro, Ileana
Mulero, María D.
Ocasio, Lizzette
Ortiz, Edgar
Quiñones, Julia
Ramírez Pérez, Anibal
Ríos Torres, Gilberto E.
Rivera Torres, Fernando
Rodríguez, Virgilio

Rodríguez Pérez, Robinson
Rodríguez Rivera, Havidán
Rosa Rodríguez, Ángel
Santos, Douglas
Trigo, Generoso
Tristani, Laura
Vázquez Sotillo, Nelly

Colón Alicea, Leandro
Delgado Méndez, Olben
Kicinski, Eduardo
Muñiz Arce, Edwin
Soto, Carlos
Sotomayor, Orlando
Velázquez Matos, Nilsa A.

Enrique Marín, Carlos
Gaztambide, Fernando
Soto Andrews, Karen I.
Toro Torres, Aida L.

Colón Rivera, Celia
Jiménez Vega, Teresa
Nieto Vázquez, Miriam J.
Santiago Santiago, Lourdes

Arroyo Vázquez, Elsa
Carrero Vélez, Aida
Couso, José L.
Feal Delbe, Miguel A.
Feliciano Cruz, Katzmín
Girón, Jacqueline
López Álvarez, Luis
Lloreda, Raquel
Morales, Alfredo
Oliver Prefasi, Catalina
Ortiz López, Luis A.
Quiñones Román, David
Trigo Tlío, Patricia
Vázquez Pérez, Margarita

Castellanos, Dorial
Fernández, Félix E.
Friedman, Jeffrey F.
Jia, Weiyl
Liu, Hulmin
Martínez, Prudencio
Orengo, Moisés

Quiñones, Luis M.

Gill, Iván
Joyce, James
Santos Mercado, Hernán
Smith, Alan L.

Anderlini, Serena
Bacó, Luis E.
Baumgardt, Paulette
Cabrera Vega, Ivette
Casablanca, Carlos
Cordero Pérez, Edwin
Cruzado, Waded
Frey, William
García Mejías, Evelyn
González Quevedo, Lydia M.
Huyke, Héctor J.
López Piñeiro, Waldemar
Lugo, Elena
Martínez Cruzado, Rosa F.
Monroe, Cora
Orlandini, Roberta
Ortiz Mercado, Alfredo
Poizat-Newcomb, Geraldine
Sánchez, Halley D.
Sánchez, Juan José
Traldi, Alberto
Vizier, Alain
Ward, James
Zapata, Félix

Acevedo, Maruja
Allen, Andrew
Baker de González, Joan
Blau, Eileen
Chamberlain, Anita
Culot, Ariane
Dayton, Elizabeth
Dollinger, Harris
Flores, Leonardo
Haydock, Nickolas
Hunt, Anthony
Johnston, Annie
Knight, Raymond
López Olivo, Roberto
Miskimen, Kathryn
Ortiz Seda, Darnyd

Padilla-Falto, Olga
Page, Miriam D.
Rivera, Ismael
Rivera, Myma
Rodríguez, Linda
Rowland, Joseph
Sherwin, Robert
Smymiou, Georgia
Strodt López, Bárbara
Tirú, Nidia
Toro Manzano, Iris
Wellington, Charmaine

Acuña, Edgar
Barety, Julio E.
Bollman, Dorothy
Castellini, Gabriele
Collins, Dennis G.
Cuebas, Laura
Di Cristina Yumet, Gladys
Dziobiak, Wieslaw
González Pagán, Yariisa
González Ríos, Ana C.
Gooransarab, Haedeh
Inzaray, Ivette
Matache, Valentín
Moore, Deborah Ann

Neculoiu, Octavian
Oltikar, Balchandra
Orozco, Edusmildo
Quintana Díaz, Julio C.
Ramirez, Betty
Rincón, Fernando
Rodríguez Rosado, Pablo
Rolke, Wolfgang
Rozga, Kryzstof
Saito, Tokuji
Salas Olaguer, Héctor
Torres Seda, Edwin
Vidaurrázaga, Julio
Wayland, Keith

Cádiz, Mayra
Cárdenas González, Oswaldo
Carrasquillo, Arnaldo
Casanova, Ileana
Cruz, Astrid

De Jesús Echevarría, Maritza
De Jesús Ruiz, Marco A.
Delgado, Sara
Deshpande, S.N.
Guntín, María N.
Laboy, Jorge L.

Lecumberry Vélez, Carmen
Márquez de Pirazzi, Sylvia
Meléndez, Enrique
Mina-Camilde, Nairmen
Morell, Luis A.
Muñoz Solá, Ydefonso
Padilla, Ivelisse
Pastrana, Belinda
Ríos, Roberto
Rivera Montalvo, Luis A.
Rodríguez, Lolita
Román, Félix
Sánchez, Verónica
Scott, Ismael
Solís, Luz N.
Vera, Marisol
Vega, Carmen A.
Vieta Rivera, René S.

**Representantes
Estudiantiles:**

Portalatín, Ángel - Depto.
Inglés
Rodríguez, Kaleb - Depto.
Química

La reunión extraordinaria comenzó a las 11:00 a.m. después de constatado el quórum (138 por reglamentación).

Comienza la Decana indicando que en esta reunión extraordinaria se tocarán dos puntos de bastante importancia para la Facultad, por lo tanto, no se presentarán anuncios ni el Informe de la Decana.

A. Candidatos a graduación

La lista de candidatos a graduación para diciembre de 1998 se entregó en la reunión de Facultad del 24 de noviembre de 1998. Junto con la agenda de esta reunión se añadieron dos cartas de otros estudiantes de diferentes departamentos que entregaron la solicitud tardía y se tiene una tercera carta de la Registradora de otra estudiante para que sea añadida a la lista de candidatos, su nombre es Lydia Ruiz Montalvo (844-92-7974), candidata a Bachiller en Ciencias en Biología.

Queda ante la asamblea los candidatos a graduación para diciembre de 1998 para su aprobación.

Se presenta moción para que se aprueben los candidatos.

Se secunda la moción. No hay oposición. No hay abstención.

B. Cursos y Revisión de Programas

El Dr. Kolterman, Presidente del Comité de Currículo de la Facultad, presenta el siguiente informe:

1. Revisiones de Cursos Permanentes

Lite 4011 - Evolución de la Novela I

Lite 4012 - Evolución de la Novela II
Lite 4021 - Drama Comparada I
Lite 4022 - Drama Comparada II

Indica el Dr. Kolterman que estos primeros cursos representan la separación de cursos de un año, en cada caso dos cursos de un semestre. Expresa que si hay alguna pregunta con respecto a los cursos. Se corrige que Lite 4021 debe leer: Drama Comparado I y Lite 4022 debe leer: Drama Comparado II. Más ninguna corrección. Se ha recomendado la aprobación de estos cuatro cursos.

Se secunda la moción. No hay oposición. No hay abstención.

Lite 4091 - Investigación Subgraduada I
Lite 4092 - Investigación Subgraduada II

Estos cursos corresponden a lo que antes se llamaba Seminario y Redacción de Tesina. Este cambio que se propone en estos dos cursos representan un proyecto de investigación que culmina en la producción de una tesina. Expresa que si hay alguna pregunta con respecto a estos dos cursos. Se ha recomendado para que se aprueben.

Se secunda la moción. No hay oposición. No hay abstención.

Filo 5001/Lite 5-- - Literatura y Filosofía I
Filo 5002/Lite 5-- - Literatura y Filosofía II

Estos dos cursos representan nuevamente el caso donde se está dividiendo un curso de un año en dos cursos de un semestre cada uno con sus propias descripciones y se quiere tener además una codificación doble de este curso de Literatura y Filosofía en las concentraciones de Filosofía y en Literatura Comparada, de esta manera los estudiantes de Literatura Comparada pueden tomar esos cursos como electivas en literatura. Expresa que si hay alguna pregunta con relación a estos cursos. La Dra. Karen Soto pregunta si la Filo 5002 no tiene prerrequisito de la Filo 5001. El doctor. Kolterman indica que no porque lo que cubren son períodos diferentes. Se ha recomendado para que se aprueben.

Se secunda la moción. No hay oposición. No hay abstención.

Quim. 4998 - Investigación Subgraduada I
Quim. 4999 - Investigación Subgraduada II

En estos cursos se está ajustando el número de horas por crédito (tres horas) o sea, de 3-9 horas créditos en vez de 4-12 horas créditos. Se ha recomendado para que se aprueben.

Se secunda la moción. No hay oposición. No hay abstención.

2. Cursos Temporeros a Permanentes

Astr. 6991 - Temas Especiales en Astronomía y Astrofísica

En este curso se están uniendo además los dos cursos de Temas Especiales de 1 a 3 créditos en uno de 1 a 6 créditos. Se ha recomendado para que se aprueben.

Se secunda la moción. No hay oposición. No hay abstención.

Lite 5050 - Crítica Literaria Contemporánea
Lite 5035 - Teoría de la Novela

Se ha recomendado para que se aprueben.

Se secunda la moción. No hay oposición. No hay abstención.

Cmob 6689 - Salud de Animales Acuáticos
Cmob 5035 - Vertebrados Marinos en Peligro de Extinción
Cmob 6016 - Tecnología de Productos Pesqueros
Cmob 6055 - Manejo de la Calidad del Agua en Acuicultura

La Dra. Karen Soto solicita que se corrija la palabra Tecnoogia por Tecnología que aparece en el título del Curso Cmob 6016- Tecnología de Productos Pesqueros en la Solicitud para la Creación de Cursos. Se ha recomendado para que se aprueben.

Se secunda la moción. No hay oposición. No hay abstención.

3. Revisiones Curriculares:

a. Programa de Bachillerato en Ciencias en Biotecnología Industrial

En octubre de 1997 se aprobó la revisión del programa en Ciencias en Biotecnología Industrial. Hay tres cambios principales en esta revisión en donde el número de créditos queda inalterado con 164 con un programa de cinco años. Se sustituye Química General 3041-3042 en sustitución de Química General 3001-3002 ya que el Departamento de Química considera que esto provee una mejor preparación para la Química Orgánica de Ingenieros. El segundo cambio es la eliminación de la Práctica en Biotecnología Industrial como requisito del Programa y se mantiene como electiva. En lugar de estos 6 créditos se sustituyen a 6 créditos adicionales de electivas recomendadas. La propuesta del programa termina con una comparación del currículo actual y el programa revisado en donde se hacen unos movimientos de cursos para igualar más o menos el número de créditos por semestre en el programa. La Prof. Carmen Lecumberry, del Departamento de Química, presenta su preocupación de que al eliminarse el curso de Práctica en Biotecnología Industrial cómo se afectaría la orientación al estudiante con respecto a la Práctica del programa al eliminarse como requisito del Bachillerato. El Dr. Flavio Padovani, Director del Departamento de Biología, le indica que el curso de Práctica de Biotecnología Industrial es un curso que tiene que hacerse en la industria, sin embargo, se depende de la disponibilidad en plazas que tenga la industria. Cuando se contrae un compromiso con el estudiante de que se matricule en este curso como requisito del Programa y si la industria no tiene la disponibilidad para la práctica pues el estudiante no puede hacer la misma. Por lo tanto, no se puede ofrecer algo que no se puede dar. Lo que el Departamento pretende es que el programa de Biotecnología Industrial se pueda flexibilizar. Indica, además, que el programa de Biotecnología Industrial tiene un contenido enorme de cursos de Ingeniería Química. Se está considerando muy seriamente en un futuro cercano permitirle a los estudiantes de Biotecnología Industrial que tomen dos cursos adicionales en Ingeniería Química y puedan revalidar como ingenieros químicos. Se presenta moción para la aprobación del currículo.

Se secunda la moción. No hay oposición. No hay abstención.

La Prof. Márquez pide un turno para indicar una preocupación que tiene con respecto a la investigación. Aunque se llame Biotecnología Industrial, qué efecto tendría el que estudiantes puedan trabajar en uno de los centros de Biotecnología en Estados Unidos o con profesores que tienen proyectos de Biotecnología aquí.

El Dr. Flavio Padovani está totalmente de acuerdo e indica que a través de la Oficina de Asuntos Académicos se permitió hacer una convalidación de la Práctica y consistentemente los veranos se envían de 6 a 8 estudiantes a los Estados Unidos a estos centros de investigación y aprenden mucho más en los veranos que durante un semestre en la industria. También hay una serie de investigadores del Recinto que hacen investigación en esta área y a los estudiantes también se les ha convalidado la práctica con la investigación que realizan con los profesores.

b. Programas de Artes Plásticas (0904) y Teoría de Artes (0905)

Esta revisión comenzó en el 1992. Luego de varias situaciones que surgieron durante estos 6 años hasta el día de hoy, se presenta ante su consideración la aprobación de esta revisión curricular.

Se secunda la moción. No hay oposición. No hay abstención.

La reunión termina a las 11:30am.

Firmado por,



Karen I. Soto Andrews
Secretaria


Vo. Bo. Prof. Sylvia Márquez de Pirazzi
Decana Interina

Universidad de Puerto Rico
Facultad de Artes y Ciencias
Recinto Universitario de Mayagüez

Oficina del Decano



Anexo 2

University of Puerto Rico
College of Arts & Sciences
Mayagüez Campus

Office of the Dean

April 4, 2000

Dr. Héctor Huyke, President
Comité Asuntos Académicos
Senado Académico
University of Puerto Rico
Mayagüez, Puerto Rico 00681

Dear Dr. Huyke,

This letter is to reply to your letter of March 20, 2000 requesting information regarding the proposed changes to the Industrial Biotechnology curriculum. These changes are: 1) eliminating the required internship (BIND 4095) and increasing the number of electives to maintain the number of credit hours and 2) substituting QUIM 3041 and 3042 for QUIM 3001 and 3002.

Let me first address the issue of substituting QUIM 3041 and 3042 for QUIM 3001 and 3002, respectively. QUIM 3041 and 3042 comprise the two-semester sequence of general chemistry that is required for chemistry majors. In contrast, the two-semester sequence of QUIM 3001 and 3002 is for non-majors. Because the Industrial Biotechnology program was designed to provide its majors with rigorous coursework in the fundamentals of the three basic areas within its multidisciplinary structure, i.e. Biology, Chemistry, and Chemical Engineering, the most appropriate sequence for Industrial Biotechnology is that which is required for chemistry majors. Furthermore, QUIM 3041 and 3042 grants the students of Industrial Biotechnology greater flexibility in their graduate studies, allowing them greater access to Chemistry advanced degree programs, which require undergraduate preparation in the courses of the Chemistry major. The students in the Industrial Biotechnology program feel similarly. A letter outlining their comments on the curriculum expresses their desire to take QUIM 3041 and 3042. An analogous substitution will be proposed this semester for the physics sequence of Industrial Biotechnology, which currently is not the one for physics majors.

The question of the internship is a complex one that involves both academic and administrative issues. The latter are focused on the potential difficulty of finding internships and placing students, the financial situation of the students and the compensation given by the company or national laboratory, and the willingness or ability of the student to leave Mayagüez and/or UPRM for the period of the internship. All of these concerns are valid, but I do not believe that they justify eliminating BIND 4095. Examination of the original proposal to establish the Industrial Biotechnology program reveals that the primary objective in developing the program was to educate students in the skills and knowledge that industry needs in this new area.



Dr. Héctor Huyke, President

April 4, 2000

Page 2

The internship gives the students the opportunity to obtain such "hands-on" experience, which they may not otherwise have. In addition, expertise in Biotechnology on the faculty at UPRM is somewhat limited. While new faculty hires are possible in the long-term, the Práctica permits students to explore avenues of research that are unavailable at UPRM in the short-term. Although the title of the course (Práctica) implies that the student must work in a research environment that is off-campus, the course description in the catalogue simply states "...*practical experience in a field of industrial biotechnology to be jointly supervised by a faculty member and an appropriate official of the cooperating organization...*" A student, therefore, may engage in biotechnology research at UPRM under the supervision of a qualified faculty member if the student cannot either find a suitable internship or leave Mayagüez for a semester or summer. Some students have done just this, working primarily with Dr. Belinda Pastrana of the Department of Chemistry. The course, therefore, is inclusive, not exclusive: BIND 4095 should not preclude students from completing their degrees. Furthermore, many of the junior and senior students questioned regarded BIND 4095 as the best part of the Industrial Biotechnology program. The sponsoring institutions also are pleased with the student interaction.

Up to this point, finding internship opportunities has not been difficult. Many announcements for undergraduate fellowships in the biosciences are sent directly to the Office of the Dean of the College of Arts and Sciences. One very successful program is that of the Department of Energy (DOE-ERULF) in which ten students are participating this semester (second semester 1999-2000) under the leadership of Dr. Samuel Rodriguez (see enclosed list). He has expressed his enthusiasm for the students and expansion of the program to include more Industrial Biotechnology majors. The program pays stipends, making financial issues irrelevant. Matching students with internship opportunities, however, may be problematic in the future. To facilitate the process, the Office of the Dean of the College of Arts and Sciences currently pays a senior undergraduate in Industrial Biotechnology, Ms. Lynette Sanchez, to find internship opportunities and build a database. Ms. Sanchez searches the WWW and contacts companies directly. The process is slow, but Ms. Sanchez is making progress.

I hope that this provides the information that you wished. If you have any additional questions or need any clarification, please contact me.

Sincerely,



Pamela Jansma, Ph.D
Associate Dean for Research

**ESTUDIANTES DEL PROGRAMA DE BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL
QUE PARTICIPARÁN ESTE SEMESTRE ACADÉMICO 1999-2000 EN
PROGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE ENERGÍA (DOE-ERULF)**

1. Oscar A. Jiménez- Argonne National Laboratory (Chicago, Illinois)
2. Ramón L. Allende- Brookhaven National Laboratory (Nueva York)
3. Francisco J. Maldonado- Pacific Northwest National Laboratory (Washington, D.C.)
4. Karina Lugo- Pacific Northwest National Laboratory (Washington, D.C.)
5. Felipe I. Santiago- Pacific Northwest National Laboratory (Washington)
6. Grisel Muñiz- Pacific Northwest National Laboratory (Washington)
7. Michelle Rodríguez- Pacific Northwest National Laboratory (Washington)
8. Vanessa Fontanes- Pacific Northwest National Laboratory (Washington)
9. Yisel Rivera- Pacific Northwest National Laboratory (Washington)
10. Ismael Nieves- Pacific Northwest National Laboratory (Washington)



FAC. ARTES Y CIENCIAS
OFICINA DE...
R. U. P. R.

00 MAR 26 P11.45

Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Senado Académico, Junta Administrativa y Claustro



20 de marzo de 2000

Dra. Pamela Jansma
Decana Asociada
Colegio de Artes y Ciencias
Recinto Universitario de Mayagüez

Estimada doctora Jansma:

Como es de su conocimiento el Comité de Asuntos Académicos de Senado Académico del Recinto Universitario de Mayagüez está considerando la revisión del Programa de Biotecnología Industrial de la Facultad de Artes y Ciencias. En la misma se solicita: (1) eliminar el requisito de práctica, BIOT ---- y aumentar el número de electivas recomendadas para mantener el número de créditos del Programa (2) sustituir los cursos de QUIM 3001 y QUIM 3002 por QUIM 3041 y QUIM 3042, respectivamente.

Solicitamos que, como coordinadora del Programa de Biotecnología Industrial, nos haga saber cuál es su posición con relación a estas solicitudes de la Facultad de Artes y Ciencias. Debe incluir la importancia académica del curso de Práctica en el currículo del Programa de Biotecnología Industrial, la viabilidad de conseguir lugares donde se realice la misma y la justificación para la sustitución de los cursos de química.

Agradezco su pronta atención a este asunto.

Cordialmente,

Héctor Huyke, Presidente
Comité Asuntos Académicos

Antes, ahora y siempre... ¡COLEGIO!

PO Box 9000 Mayagüez, Puerto Rico 00681-9000
Tel. (787)832-4040 exts. 2370, 2374, 2378 ó (787)265-3876 Fax (787)834-3031
Patrono con Igualdad de Oportunidades de Empleo - M/F/V/I



Asociación de Estudiantes de Biotecnología

29 de marzo de 2000

Sr. Héctor Huyke, Presidente
Comité de Asuntos Académicos
Colegio de Artes y Ciencias
Recinto Universitario de Mayagüez

Estimado Sr. Huyke:

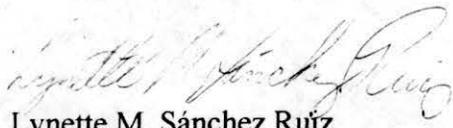
La presente tiene la finalidad de expresar nuestra posición como representantes de los estudiantes que forman parte de la Asociación de Estudiantes de Biotecnología en respuesta a la carta dirigida a Lynette M. Sánchez Ruiz, presidenta, con fecha del 27 de marzo de 2000. Referente al primer asunto que trata sobre la permanencia del curso BIND 4905 titulado "Práctica en Biotecnología Industrial", consideramos que el mismo es de vital importancia para el desarrollo del estudiante por tanto:

- Permite integrar y poner en práctica los conceptos teóricos aprendidos, punto principal considerando el carácter interdisciplinario del programa.
- Representa la oportunidad de desarrollar destrezas para investigación en áreas de interés.
- Provee herramientas útiles para encarar de mejor forma el paso a escuela graduada o al mundo laboral.
- Confiere al estudiantado un punto de vista más amplio ya que la preparación trasciende el nivel educativo alcanzando aspectos de desarrollo emocional e interacción social profesional.
- Los recientes egresados han expresado las ventajas que esta experiencia ha representado en sus carreras y desarrollo profesional.

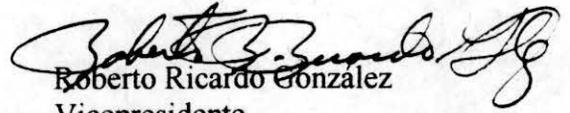
En el caso de reemplazar los cursos de QUIM 3001 y QUIM 3002 por QUIM 3041 y QUIM 3042, consideramos que es una buena opción debido a que un considerable número de cursos que forman parte de nuestro currículo está relacionado a la Ingeniería Química.

Solicitamos se tome en consideración nuestra opinión y que se nos brinde la posibilidad de contar con un representante estudiantil en estos procesos para hacer del mismo uno que represente de mejor forma los intereses de los estudiantes.

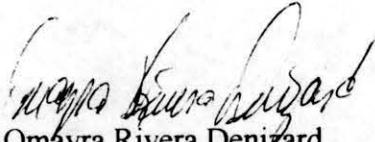
Cordialmente,



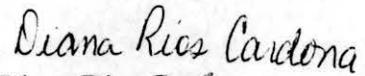
Lynette M. Sánchez Ruiz
Presidenta



Roberto Ricardo González
Vicepresidente



Omayra Rivera Denizard
Secretaria



Diana Ríos Cardona
Tesorera



8 de febrero de 2000

Dr. Gustavo López
Ex-Decano Asociado de Investigación
Facultad de Artes y Ciencias
Recinto Universitario de Mayagüez

Estimado doctor López:

Sirva la presente para solicitar su presencia en la reunión del Comité de Asuntos Académicos del Senado el martes, 7 de marzo del 2000 a las 2:30 de la tarde para una consulta con relación a la solicitud de la Facultad de Artes y Ciencias de eliminar el requisito de Práctica del Programa de Bachillerato de Ciencias en Biotecnología Industrial.

La reunión antes mencionada se llevará a cabo en la Sala de Reuniones del Senado Académico.

Reciba un saludo cordial,

Héctor José Huyke
Presidente
Comité de Asuntos Académicos

HJH:jcr

c: Dra. Waded Cruzado
Decana de la Facultad de Artes y Ciencias

Antes, ahora y siempre... ¡COLEGIO!



8 de febrero de 2000

Dra. Pamela Jansma
Decana Asociada de Investigación
Facultad de Artes y Ciencias
Recinto Universitario de Mayagüez

Estimada doctora Jansma:

Sirva la presente para solicitar su presencia en la reunión del Comité de Asuntos Académicos del Senado el martes, 7 de marzo del 2000 a las 2:30 de la tarde para una consulta con relación a la solicitud de la Facultad de Artes y Ciencias de eliminar el requisito de Práctica del Programa de Bachillerato de Ciencias en Biotecnología Industrial.

La reunión antes mencionada se llevará a cabo en la Sala de Reuniones del Senado Académico.

Reciba un saludo cordial,

Héctor José Huyke
Presidente
Comité de Asuntos Académicos

HJH:jcr

c: Dra. Waded Cruzado
Decana de la Facultad de Artes y Ciencias

inexp 4

Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez



Propuesta para el
Bachillerato en Ciencia en
Biotecnología Industrial



Presentada al
Consejo de Educación Superior
el 12 de mayo de 1993



SECRETARIO
EJECUTIVO

RECIBIDO

1986 FEB 10 PM 1:15

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
JUNTA UNIVERSITARIA

6 de febrero de 1986

Sr. Manasés López
Secretario
Junta Universitaria
Universidad de Puerto Rico

P/C: 
Presidente

Estimado señor López:

El 10 de octubre de 1985 el Comité de Mejoramiento Académico y Programas del Consejo se reunió para realizar una evaluación preliminar del Bachillerato en Ciencias en Biotecnología Industrial presentada por el Recinto de Mayaguez.

Luego de haber leído y analizado toda la documentación pertinente este Comité decidió solicitar del Recinto que se aclaren los siguientes puntos:

1. ¿Por qué la Propuesta requiere de 150 créditos para graduarse máxime cuando no es un bachillerato profesional?
2. Todo parece indicar que el Programa es de cinco años y no de cuatro como se ha formulado.
3. ¿Por qué esta Propuesta no se presentó como una propuesta de maestría?
4. Entre los objetivos específicos de la propuesta se habla de proporcionar al estudiante la oportunidad de prácticas, sin embargo en los requisitos de evaluación al estudiante no se le requiere ni tesis ni práctica. Siendo un objetivo el que el estudiante desarrolle una experiencia vocacional, ¿cómo es posible que el programa no provea para ello y no se requiera como requisito?

SECRETARY
EXECUTIVE





SECRETARIO
EJECUTIVO

498
RECIBIDO

1986 FEB 10 PM 1:15

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
JUNTA UNIVERSITARIA

6 de febrero de 1986

Sr. Manasés López
Secretario
Junta Universitaria
Universidad de Puerto Rico

P/C: 
Presidente

Estimado señor López:

El 10 de octubre de 1985 el Comité de Mejoramiento Académico y Programas del Consejo se reunió para realizar una evaluación preliminar del Bachillerato en Ciencias en Biotecnología Industrial presentada por el Recinto de Mayaguez.

Luego de haber leído y analizado toda la documentación pertinente este Comité decidió solicitar del Recinto que se aclaren los siguientes puntos:

1. ¿Por qué la Propuesta requiere de 150 créditos para graduarse máxime cuando no es un bachillerato profesional?
2. Todo parece indicar que el Programa es de cinco años y no de cuatro como se ha formulado.
3. ¿Por qué esta Propuesta no se presentó como una propuesta de maestría?
4. Entre los objetivos específicos de la propuesta se habla de proporcionar al estudiante la oportunidad de prácticas, sin embargo en los requisitos de evaluación al estudiante no se le requiere ni tesis ni práctica. Siendo un objetivo el que el estudiante desarrolle una experiencia vocacional, ¿cómo es posible que el programa no provea para ello y no se requiera como requisito?

SECRETARY
EXECUTIVE



6 de febrero de 1986
Sr. Manasés López
Página 2

5. ¿Qué flexibilidad existe para que un estudiante que está en segundo año y decida su concentración, pueda optar por este Programa?
6. ¿Qué garantías el Recinto de Mayaguez ofrece para sufragar el costo de este Programa y los planes de compra de equipo y mejoramiento de la Facultad que se mencionan en la propuesta?

El Consejo está abierto a discutir estos asuntos, por lo cual se les solicita contesten, bien sea por escrito o en una reunión con el Comité de Mejoramiento Académico y Programas.

Favor de comunicarse conmigo a la mayor brevedad posible para hacer los arreglos pertinentes.

Cordialmente,



Ismael Ramírez Soto
Secretario Ejecutivo

mrm

cc Dr. José Luis Martínez Picó
Dr. José R. Echevarría

PARTE I

Respuestas a las preguntas planteadas en carta del 6 de febrero de 1986 por el Dr. Ismael Ramírez Soto, Director Ejecutivo del C.E.S. a nombre del *Comité de Mejoramiento Académico y Profesional* de ese organismo.

Planteamiento 1: ¿Por qué la Propuesta requiere de 150 créditos para graduarse máxime cuando no es un bachillerato profesional?

Reacción 1: El profesional que se pretende formar es uno que debe tener competencia en ramas del saber que hasta principios de los ochenta estaban desarticuladas tanto en la industria como en la academia. Esto es, debe tener una formación interdisciplinaria. Además de los cursos de educación general, debe tomar cursos de especialidad en áreas de microbiología, genética, bioquímica y de procesos de ingeniería química. En un nivel más alto (maestría) las especialidades de ambiental, de alimentos y de fermentación podrían presentarse como alternativas. Tal programa no puede confeccionarse al nivel de los 140 créditos que son típicos los bachilleratos del R.U.M. y mucho menos al nivel de 125-130 créditos que requieren otras universidades. Sugerimos que se elimine el planteamiento sobre el "bachillerato profesional". Tal concepto es usado en diferentes contextos dependiendo del campo de estudio y de la universidad en cuestión, particularmente cuando se trata de un área no tradicional. A nuestro mejor conocimiento no existe planteamiento alguno por el *American Council on Education* u organización alguna sobre el particular.

Planteamiento 2: Todo parece indicar que el Programa es de cinco años y no de cuatro como se ha formulado.

Reacción 2: Este planteamiento es muy atinado. El programa es fuerte, aun para el tipo de estudiante que se espera admitir. De otra parte, aunque en 1985 el bachillerato era uno de cuatro años que nadie cuestionaba, son muchas las universidades norteamericanas que se inclinan a bachilleratos de cinco años en las áreas técnicas. Esto es así por las más altas exigencias en destrezas interdisciplinarias, de computación y de comunicación que la sociedad demanda. En fin, concluimos en que debe ser un programa de cinco años (ver inciso 4).

Planteamiento 3: ¿Por qué esta Propuesta no se presentó como una propuesta de maestría?

Reacción 3: En estos momentos la demanda en Puerto Rico es por un bachillerato. No obstante, el planteamiento tiene validez; mas es preciso evaluar el progreso de los estudiantes y egresados antes de formular un grado de maestría sobre éste o redefinir el actual para que conduzca a la maestría directamente. Esto conllevaría más estudio por parte de la facultad y del Senado Académico. Vislumbramos un programa interdisciplinario de maestría, al que puedan ser

admitidos estudiantes excepcionales de agricultura, biología, ingeniería química o química.

Planteamiento 4: Entre los objetivos específicos de la propuesta se habla de proporcionar al estudiante la oportunidad de prácticas, sin embargo, en los requisitos de evaluación al estudiante no se le requiere ni tesis ni práctica. Siendo un objetivo el que el estudiante desarrolle una experiencia vocacional, ¿cómo es posible que el programa no provea para ello y no se requiera como requisito?

Reacción 4: La práctica habría sido deseable en aquel entonces. Nuestros asesores nos indican que ahora es prácticamente imprescindible. Al convertir este programa en uno de cinco años, añadir ese requisito es totalmente viable. Se acepta el planteamiento del C.E.S. sin reservas. Estamos añadiendo al currículo un semestre de práctica profesional equivalente a 6 horas-crédito. Esto, sin embargo, nos obliga a pensar en la necesidad de un curso que integre las diversas disciplinas, por lo que proponemos un proyecto de estudio independiente en el segundo semestre del quinto año donde el estudiante efectuaría este ejercicio.

Planteamiento 5: ¿Qué flexibilidad existe para que un estudiante que está en segundo año y decida su concentración, pueda optar por este Programa?

Reacción 5: El currículo de primer año es el currículo general de ciencias e ingeniería. Los traslados internos son altamente flexibles si el estudiante entra con un IGS igual o superior al programa al cual interesa trasladarse o termina 24 créditos con 3.00. Los traslados externos, que requieren 48 créditos, también son factibles en dos años siempre y cuando el estudiante haya tomado cursos no requeridos por el programa que puedan aceptarse como electivas libres o si recibe orientación para su cuarto semestre.

Planteamiento 6: ¿Qué garantías el Recinto de Mayagüez ofrece para sufragar el costo de este Programa y los planes de compra de equipo y mejoramiento de la Facultad que se mencionan en la propuesta?

Reacción 6: Véase Sección II.

QUINTO AÑO Y CAMBIOS

1. INQU 3005 (INTRO. ING. QUIMICA) se elimina. El curso no ha sido aprobado a nivel de Facultad ni de Senado Académico.
2. Los 6 créditos en electivas recomendadas se seleccionarán de entre los siguientes tres cursos:

BIOL 5395. GENETICA MOLECULAR (3 créditos)
BIOL 5745. INTRODUCCION A BIOFISICA (3 créditos) ó
BIOL 4008. INMUNOLOGIA (3 créditos)

3. Se añade INQU 4011-4012. TERMODINAMICA DE INGENIERIA QUIMICA I Y II. (6 créditos).
4. Se añade INQU 5035. INGENIERIA BIOQUIMICA. (3 créditos).
5. Se añade BIOT 4---. PRACTICUM. Seis horas crédito. Requiere un mínimo de un semestre de trabajo. Prerequisito: Autorización del Director de Departamento.
Experiencia práctica en la industria en el área de Biotecnología (alimentos, ambiental o farmacéutica) en cooperación con la industria privada o el gobierno, a ser supervisado conjuntamente por el coordinador del programa y un miembro de la entidad cooperadora. Este curso deberá tomarse durante el cuarto año o el primer semestre del quinto año. No se otorgará crédito por una práctica en el último semestre de estudios. Se requiere un informe escrito al finalizar el periodo.
6. Se añade BIOT 3---. PROYECTO. Dos horas crédito.
Preparación de un proyecto o informe correspondiente bajo la supervisión de un miembro de la Facultad adscrito al programa. El proyecto deberá incorporar conceptos fundamentales de química, biología y agricultura o ingeniería de forma tal que integre los diversos componentes del currículo.

Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
JUNTA ADMINISTRATIVA
Mayagüez, Puerto Rico

CERTIFICACION NUMERO 84-85-526

Yo, Gloria A. Viscasillas, Secretaria de la Junta Administrativa del Recinto Universitario de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico, CERTIFICO que en reunión ordinaria celebrada el día 5 de marzo de 1985, este organismo aprobó el siguiente

PROCEDIMIENTO PARA ADMINISTRAR
EL PROGRAMA DE BIOTECNOLOGIA INDUSTRIAL

I. Declaración de propósitos

Es una de las metas del Recinto Universitario de Mayagüez desarrollar programas interdisciplinarios. La Universidad necesita agilizar los ofrecimientos departamentales para hacer posible el establecimiento de nuevos programas que, por su propia naturaleza, envuelven conocimientos fundamentales de diferentes disciplinas. Los departamentos deben brindar este apoyo cuando el mismo sea requerido. Dicho desarrollo aspira a mantener una oferta académica flexible y viable haciendo el uso más adecuado de los recursos existentes tanto en la fase administrativa como en la programática. De otra parte una de las áreas que señala la Middle States Association of Colleges and Schools que debe mejorarse, es la creación de este tipo de programas. Este documento establece el mecanismo adecuado para la administración del Programa de Biotecnología Industrial.

II. Estructura administrativa del Programa

El programa será administrado en el Decanato de Artes y Ciencias en estrecha comunicación y con el asesoramiento del Decanato de Ingeniería. Un coordinador de programa, adscrito al Decanato de Artes y Ciencias, será nombrado por el Rector, previa recomendación del Decano de Artes y Ciencias con el endoso del Decano de Ingeniería. Los directores de los Departamentos de Biología, Química e Ingeniería Química serán consultados previamente por sus respectivos decanos sobre el particular. Los deberes del coordinador serán, entre otros, los siguientes:

- a. Propiciar el desarrollo del programa dentro de un marco de excelencia académica, en estrecha comunicación con los Directores de los Departamentos de Biología, Química e Ingeniería Química.
- b. Coordinar, con los directores de estos departamentos, los ofrecimientos académicos.
- c. Orientar estudiantes y ser responsable de las fases de prematrícula y matrícula.

- d. Mantener al día el historial académico del estudiante.
- e. Desarrollar y establecer relaciones de trabajo con la industria a los fines de conocer sus necesidades, actualizar el programa y gestionar recursos.
- f. Someter un informe anual del Programa a los Decanos de Ingeniería y de Artes y Ciencias.

III. Currículo

1. El desarrollo del programa recaerá conjuntamente en el Decanato de Artes y Ciencias y en el de Ingeniería.
2. Cualquier cambio o revisión curricular se originará en el Departamento concernido y deberá tener el endoso de los tres departamentos que ofrecen el programa y la aprobación de la Facultad correspondiente.
3. El programa figurará en el catálogo del Recinto bajo el título de Programas Interdisciplinarios.

IV. Facultad

1. Los profesores del programa estarán adscritos al Colegio de Artes y Ciencias o al de Ingeniería, según sea el caso.
 - a. Las plazas docentes asignadas al programa estarán ubicadas en los departamentos concernidos según la especialidad del profesor.
 - b. Los profesores asignados al programa colaborarán, con sus respectivos departamentos, en labores de enseñanza, investigación, comités y otras responsabilidades académicas, según las necesidades departamentales.
 - c. Los nombramientos así como las recomendaciones de permanencia, ascenso y licencias seguirán el procedimiento establecido en el Reglamento General de la Universidad de Puerto Rico y se originarán en los departamentos correspondientes. La evaluación del coordinador del programa será considerada a lo largo de este proceso.

V. Personal no docente

1. Los empleados no docentes, si alguno, estarán adscritos a uno de los tres departamentos que ofrecen el programa o al Decanato de Artes y Ciencias.
2. Los nombramientos seguirán el procedimiento establecido en el Reglamento General de la Universidad de Puerto Rico y se originarán en el departamento correspondiente.

3. Será responsabilidad de estos empleados colaborar con el departamento al que estén adscritos en labores relacionadas con aquellas para las cuales fueron contratados.
4. Se le proveerá al coordinador del programa los servicios secretariales que sean necesarios.

VI. Estudiantes

Los estudiantes en este programa no estarán adscritos a ningún departamento y tendrán una clasificación que los identifique como tales. El grado de Bachiller en Ciencias en Biotecnología Industrial será recomendado por el Colegio de Artes y Ciencias.

VII. Presupuesto

La asignación de recursos económicos se hará a los tres departamentos que ofrecen el programa. El director será responsable de administrarlo. Se asignará al Decanato de Artes y Ciencias los recursos indispensables para la administración del programa.

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 doce días del mes de marzo del año de mil novecientos ochenta y cinco, en Mayagüez, Puerto Rico.



San Juan

residente

TERRENOS DE LA
ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA
RIO PIEDRAS. PUERTO RICO

TELEFONOS
763-1164
765-6590

SECRETARIA



CERTIFICACION NUMERO 47 (1984-85)

Yo, Manasés López Gómez, Secretario Ejecutivo de la Junta Universitaria,
por el presente medio

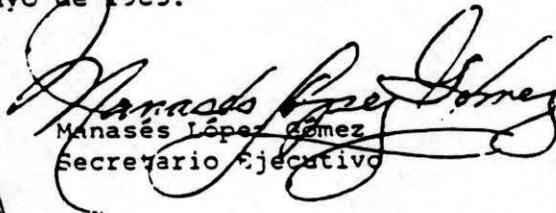
CERTIFICO: Que la Junta Universitaria, en su reunión ordinaria celebrada
el miércoles 24 de abril de 1985, tuvo ante su consideración la Propuesta para
el Establecimiento de un Programa de Bachillerato en Ciencias en Biotecnología
Industrial presentado por el Recinto Universitario de Mayagüez.

Luego de la exposición de rigor sobre el documento efectuada por el Rector
y los asesores de dicho funcionario y de una amplia discusión en torno al mismo,
la Junta Universitaria adoptó por unanimidad el siguiente acuerdo:

Recomendar al Consejo de Educación Superior la aprobación
de la referida Propuesta, según fuera presentada por el
Recinto Universitario de Mayagüez.

Toda vez que esta Propuesta no tendrá vigencia hasta tanto sea aprobada por
el Consejo de Educación Superior, sólo se enviará copia de la misma a la
Secretaría de ese Organismo.

Y, PARA QUE ASI CONSTE, expido la presente Certificación, en Río Piedras,
San Juan, Puerto Rico, hoy 13 de mayo de 1985.


Manasés López Gómez
Secretario Ejecutivo




Ismael Almodóvar
Presidente

Apartado de Correos Número 4984-G. San Juan, Puerto Rico 00936

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.

Anexo 5

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGUEZ
DEPARTAMENTO DE QUIMICA

PRONTUARIO

TÍTULO DEL CURSO : Quimica General 3001
AÑO ACADÉMICO : Primer semestre 1999-2000
CRÉDITOS : Cuatro (3 horas de conferencia y 3 horas de laboratorio semanales)

PROFESORES DE CONFERENCIA:

	Oficina
Prof. Ivelisse Padilla (Coordinadora; Sec. 127, 136)	Q-141
Prof. Verónica Sánchez (Coordinadora; Sec. 091, 101)	Q-144
Prof. Ileana Casanova (Sec. 131, 151, 136, 156)	Q-144
Dr. César Reyes (Sec. 072, 082, 102, 112)	Q-274E
Dr. Oscar Rosado (Sec. 076, 073)	Q-146
Prof. Lolita Rodríguez (Sec. 071)	Q-021C
Dra. Mayra Cádiz (Sec. 077, 097, 126)	Q-132
Dr. Arnaldo Carrasquillo (Sec. 092, 122, 111)	Q-373
Dr. Enrique Meléndez (Sec. 128)	Q-021D
Dr. Rodolfo Románach (Sec. 132)	

HORAS DE OFICINA : Serán anunciadas por cada profesor de conferencia.

TEL. DEPARTAMENTO : 832-4040 Extensión 3122

LIBRO DE TEXTO : Reger, D.L., Goode, S.R. y Mercer, E.E. (1997).
Chemistry: Principles & Practice. Segunda edición,
Saunders College Publishing, Florida.

DESCRIPCION DEL CURSO : *Estudio de los principios fundamentales de la quimica y los aspectos descriptivos de los elementos y compuestos importantes. Solución de problemas.

*Descripción del catálogo subgraduado UPR - RUM.

E-MAIL : _____

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

CONFERENCIA: (80 %)	
3 exámenes parciales (100 puntos c/u)	300 puntos (45%)
#1 lunes, 20 de septiembre (8:00 pm)	
#2 viernes, 22 de octubre (4:30 pm)	
#3 miércoles, 24 de noviembre (8:00 pm)	
4 pruebas cortas (25 puntos c/u)	100 puntos (15%)
1 examen final	134 puntos (20%)

LABORATORIO: (20%)

SISTEMA DE EVALUACIÓN:	100 - 90	A
	89 - 80	B
	79 - 65	C
	64 - 55	D
	54 - 0	F

CALENDARIO QUIMICA 3001
PROGRAMA DE CONFERENCIAS
 Primer semestre 1999-2000

Semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Agosto 16-20	Introducción Cap.1	Introducción Cap.1	Cap. 1	Cap. 1	Cap. 1
23-27	Cap. 1	Cap. 1	Cap. 1	Cap. 1 (0.5) Cap. 2	Cap. 2
Ago-Sept 30-3	Cap. 2	Cap. 2	Cap. 2	Prueba corta #1 Cap. 2	Prueba corta #1 Cap. 2
6-10	FERIADO	Cap. 2	Cap. 2	Cap. 2	Cap. 2
13-17	Cap. 2(0.5 hr) Cap. 3	Cap. 3	Cap. 3	Cap. 3 (0.5 hr) REPASO	Cap. 3
20-24	REPASO EXAMEN #1	Cap. 3	Cap. 3	Aniv. RUM	Cap. 3
Sept-Oct 27-1	Cap. 3	Cap. 3	Cap. 3 Cap. 4	Cap. 3 Cap. 4 (0.5hr)	Cap. 4
4-8	Prueba corta #2 Cap. 4	Prueba corta #2 Cap. 4	Cap. 4	Cap. 4	Cap. 4
11-15	Cap. 4	FERIADO	Cap. 7	Cap. 4	Cap. 7
18-22	Cap. 7	Cap.4(0.5hr) Cap. 7	Cap. 7	Cap. 7 (0.5hr) REPASO	REPASO EXAMEN #2
25-29	Cap. 8	Cap.7	Cap. 8	Cap. 7 Cap. 8(0.5hr)	Cap. 8
Noviembre 1-5	Cap. 8	Cap. 8	Cap. 8 Cap. 9	Prueba corta #3 Cap. 8	Prueba corta #3 Cap. 9
8-12	Cap. 9	Cap. 8	Clases de Jueves Cap. 9	FERIADO	Cap. 9
15-19	Cap. 9	Ult. día bajas parciales Cap. 9	Cap. 9	Cap. 9	FERIADO
22-26	Clases de viernes Cap. 10	Clases de jueves REPASO	REPASO EXAMEN #3	RECESO	ACADÉMICO
Nov-Dic 29-3	Cap. 10	Cap. 10	Cap. 10	Cap. 10	Cap. 10
6-10	Prueba corta #4 Cap.10	Prueba corta #4 Cap.10 ÚLTIMO DÍA DE CLASES			

*Calendario tentativo sujeto a cambios.

Material a cubrirse en exámenes y pruebas cortas:

Exámenes

- #1 Cap. 1, Cap.2
- #2 Cap. 3, Cap. 4 ,
- #3 Cap. 7 , Cap. 8, Cap. 9

Pruebas cortas

- #1 Cap. 1
- #2 Cap. 3
- #3 Cap. 7 y Cap. 8 (Sec 8.1)
- #4 Cap. 10

Capítulo 9 "Enlaces químicos" (5.0 hrs)

- * Se asigna la sección "Insights into chemistry" (págs. 344-345).
- * Se elimina la sección "Insights into Chemistry" (pág. 346)
- * Se eliminan los cálculos del ciclo de Bohr-Haber (pág. 329)
- * Se elimina del tema "Bond energies and Enthalpies of reaction" (Sección 9.8, págs. 362-364)

Problemas asignados:

1-3, 8-10, 12-19, 22-24, 33-36, 39, 41-43, 46-48, 51, 53-55, 57-60, 64-66, 69-71, 94, 95

Capítulo 10 "Geometría molecular y teorías de enlace" (4.0 hrs)

- * Se eliminan las Secciones 10.3 - 10.6.

Problemas asignados:

1-12, 23, 25, 27-32, 36, 35, 37, 38, 39, 41, 45, 47, 49, 51, 53.

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO:

Al finalizar el semestre el estudiante deberá:

1. Clasificar la materia de acuerdo a su composición y propiedades.
2. Utilizar la nomenclatura química para nombrar y escribir la fórmula de los compuestos químicos.
3. Reconocer los diferentes tipos de reacciones químicas.
4. Escribir y ajustar ecuaciones químicas.
5. Definir y utilizar el concepto del mol en aspectos cuantitativos.
6. Utilizar los principios de estequiometría para describir las reacciones químicas.
7. Describir las partículas subatómicas fundamentales del átomo.
8. Describir la formación de un enlace iónico y un enlace molecular.
9. Enumerar y describir las propiedades periódicas de los elementos.
10. Predecir la formación de moléculas o especies iónicas utilizando el modelo VSEPR.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL CURSO:

Al finalizar el estudio de estos capítulos el estudiante deberá:

Capítulo 1 "Introducción a la química"

1. Demostrar el conocimiento por medio de una definición, ejemplo o explicación de:

Química	compuesto
Método científico	grupo
hipótesis	periodo
ley	elementos representativos
teoría	metales de transición
materia	lantánidos
propiedad física	actínidos
propiedad química	metal
propiedad intensiva	no metal
propiedad extensiva	metaloide
elemento	metales alcalinos
cifras significativas	metales alcalinotérreos
cambio químico	halógenos
cambio físico	gas noble

2. Distinguir entre:

cambio químico y cambio físico
propiedad química y propiedad física
elemento y compuesto
hipótesis, teoría y ley
grupos y periodos
exactitud y precisión
mezcla homogénea y mezcla heterogénea
metal, no metal y metaloide

3. Memorizar el símbolo y el nombre de los elementos que aparecen en la tabla adjunta.
4. Determinar el número de cifras significativas en una medida.
5. Realizar operaciones matemáticas y expresar el resultado al número correcto de cifras significativas.
6. Convertir números en forma decimal a forma exponencial o viceversa.
7. Convertir medidas de un sistema de unidades a otro.

Material asignado:

Secciones "Insights into chemistry" (págs. 59 y 63).

Haga una lectura del material asignado y conteste:

¿Qué son los "QUARKS"? (pág. 59)

Identifique los isótopos de hidrógeno y mencione algunos usos de éstos (pág. 63).

¿Qué es agua pesada? (pág. 63)

Capítulo 3 "Estequiometría I: Ecuaciones, el mol y fórmulas químicas"

1. Demostrar el conocimiento por medio de una definición, ejemplo o explicación de:

estequiometría	oxidación
ecuación química	reducción
reactivos	compuesto orgánico
productos	mol
ácido	número de Avogrado
base	porcentaje de composición
reacción de neutralización	fórmula empírica
ionización	rendimiento teórico
disociación	rendimiento práctico
sal	porcentaje de rendimiento
reacción de combustión	reactivo limitante
reacción de oxidación	análisis por combustión
reacción de reducción	

2. Realizar las siguientes destrezas operacionales:

- Ajustar ecuaciones químicas por inspección.
- Escribir ecuaciones químicas para reacciones de neutralización y combustión dado el nombre o la fórmula de los reactivos.
- Calcular la masa molar de los elementos y/o compuestos dada su fórmula.
- Calcular el número de átomos de un elemento o moléculas de un compuesto presentes en una cantidad dada de masa.
- Calcular el número de moles de una sustancia dada una cantidad de masa o viceversa.
- Calcular el % de composición de un compuesto dada su fórmula química.
- Calcular la fórmula empírica de un compuesto dado:
 - la masa de cada elemento presente en una muestra del compuesto.
 - el % de masa de cada elemento presente en el compuesto
 - el análisis de combustión
- Calcular la fórmula molecular de un compuesto dada su fórmula empírica y su masa molar.
- Dada una reacción química ajustada:
 - calcular la masa o los moles de un producto formado o de un reactivo consumido en una reacción química.
 - calcular el rendimiento teórico de un producto en una reacción química a partir de la masa o los moles de un reactivo.
 - calcular el % de rendimiento dado el rendimiento teórico y práctico de un producto.
- Determinar el reactivo limitante en una reacción química.
- Calcular el rendimiento teórico de un producto a partir del reactivo limitante.

Material asignado:

Sección "Insights into chemistry" (pág. 100-101).

Haga una lectura del material y conteste:

¿Qué se considera lluvia ácida?

Mencione efectos ambientales de la lluvia ácida.

Identifique los contaminantes responsables de la lluvia ácida.

Mencione las medidas a tomar para solucionar el problema.

Capítulo 4 "Estequiometría II: Reacciones químicas en solución"

1. Demostrar el conocimiento por medio de una definición, descripción, explicación o ejemplos específicos de los siguientes términos:

disolvente	reacción de precipitación
soluto	ecuación iónica total
electrolito fuerte	ecuación iónica neta
electrolito débil	molaridad
titulación	bureta
solución estándar	punto de equivalencia
análisis gravimétrico	punto final
análisis volumétrico	iones espectadores

8. Mencionar las limitaciones del modelo de Bohr.
9. Indicar los nombres, representaciones, valores permitidos y posibles combinaciones de los cuatro números cuánticos.
10. Relacionar los valores de los números cuánticos con el tamaño, forma y orientación de la nube electrónica en el átomo de hidrógeno.
11. Indicar el número de subniveles, orbitales y electrones presentes en un nivel de energía dado.
12. Describir la forma de los orbitales atómicos del tipo s y p.
13. Realizar las siguientes destrezas operacionales:
 - a. Calcular la longitud de onda, la frecuencia o la energía de una radiación electromagnética. (Ecuaciones 7.1 y 7.2, Ejemplo 7.1, 7.2)
 - b. Dado el estado de energía inicial y el estado de energía final del electrón en el átomo de hidrógeno, calcular la longitud de onda. (Ecuación 7.3, Ejemplo 7.3).
 - c. Calcular la longitud de onda (o la velocidad) de cualquier partícula en movimiento dada la masa y la velocidad (o longitud de onda). (Ecuación 7.6, Ejemplo 7.4).
 - d. Escribir la notación (ejemplo 2s) dado los valores de los números cuánticos n , l , m_l y m_s (Ejemplo 7.5 y 7.6) o dada la notación escribir los valores para los números cuánticos n y l .

Capítulo 8 Tendencias periódicas de los elementos

1. Demostrar el conocimiento por medio de una definición, descripción, explicación o ejemplos específicos de los siguientes términos:

Regla de Hund	orbitales de valencia
electrones internos	electrones de valencia
series isoelectrónicas	radio atómico
radio iónico	energía de ionización
afinidad electrónica	notación de gas noble
2. Predecir la configuración electrónica de un elemento por su posición en la tabla periódica.
3. Explicar las excepciones de Cu y Cr al escribir sus configuraciones electrónicas.
4. Explicar las tendencias generales de la energía de ionización en la tabla periódica.
5. Comparar la primera energía de ionización (I_1) de un elemento con la I_2 y I_3 .
6. Explicar las irregularidades en la tendencia general de la energía de ionización de los elementos representativos a lo largo de un periodo en la tabla periódica.
7. Explicar las tendencias de la afinidad electrónica en la tabla periódica.
8. Describir las propiedades físicas de los elementos en los grupos IA, IIA y VIIA.
9. Desarrollar las siguientes destrezas operacionales:
 - a. Escribir la configuración electrónica y el diagrama de orbitales de un elemento utilizando la notación de gases nobles (Ejemplo 8.1).
 - b. Utilizar la configuración para determinar la configuración de los electrones de valencia (Ejemplo 8.2)
 - c. Escribir configuraciones electrónicas de iones (Ejemplo 8.3).
 - d. Identificar series isoelectrónicas (Ejemplo 8.4, pág. 298).
 - e. Comparar y ordenar átomos e iones por el tamaño de sus radios atómicos e iónicos (Ejemplo 8.4, pag. 301 y Ejemplo 8.5).
 - f. Comparar y ordenar diferentes átomos e iones en términos de su energía de ionización (Ejemplo 8.6).
 - g. Comparar diferentes átomos en términos de su afinidad electrónica.

Capítulo 9 "Enlaces químicos"

1. Demostrar el conocimiento por medio de una definición, descripción, explicación o ejemplos específicos de los siguientes términos:

enlace químico	regla del octete
símbolo de Lewis	orden de enlace
enlace iónico	átomo central
enlace covalente	átomos terminales
moléculas ricas en electrones	longitud de enlace
moléculas deficientes de electrones	energía reticular
radicales libres	resonancia
Ley de Coulombio	estructuras resonantes
electronegatividad	carga formal
2. Distinguir entre:
 - enlace covalente y enlace iónico
 - pares enlazantes y pares solitarios
 - enlace sencillo, enlace doble y enlace triple
3. Describir como las cargas y el tamaño de los iones en un compuesto iónico influyen en la energía reticular.
4. Explicar como los elementos en los grupos IA, IIA, VIA y VIIA forman iones con cargas 1+, 2+, 2- y 1- respectivamente.

**UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYGÜEZ
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

PRONTUARIO

TÍTULO DEL CURSO : **Química 3001L**
AÑO ACADÉMICO : **Primer Semestre 1999-2000**
COORDINADOR DE LABORATORIO : **Prof. Ivelisse Padilla (Q-141)**
INSTRUCTOR DE LABORATORIO : _____
Oficina: _____
Horas de oficina: _____

OBJETIVOS GENERALES :

1. Desarrollar las destrezas básicas en el manejo de reactivos y equipos de un laboratorio de Química General.
2. Aplicación práctica de los conceptos fundamentales de la química.

MANUAL DE LABORATORIO : Padilla, I. y Torres, V. (1999), **Química General en el Laboratorio**. Primera edición. Librería Universal, Inc. Mayagüez, Puerto Rico.

MATERIALES REQUERIDOS :
•Bata de laboratorio
•Gafas de seguridad
•Libreta de laboratorio
•Manual de laboratorio
•Termómetro (para los laboratorios que lo requieran)
•Materiales (papel toalla y líquido de fregar)

EVALUACIÓN:

11 laboratorios (25 puntos c/u).....	275 puntos	(59%)
Prueba corta.....	5 puntos	
Trabajo diario.....	5 puntos	
Libreta.....	5 puntos	
Informe de laboratorio.....	10 puntos	
Exámenes de laboratorio.....	56 puntos	(41%)

LA NOTA DE LABORATORIO CONSTITUYE UN 20% DE LA NOTA DE LA CLASE.

REGLAS GENERALES:

1. No habrá reposición de ausencias al laboratorio. Sólo se excusará de una ausencia al laboratorio, siempre y cuando se tenga una excusa justificada. Una ausencia adicional conllevará un cero en el experimento del día.
2. Cuatro ausencias a los laboratorios conllevará una nota de cero en el laboratorio. Con cinco ausencias al laboratorio NO aprobará el curso y recibirá una calificación de "F".
3. Como requisito del curso la libreta de laboratorio se recogerá el día del examen de laboratorio con todos los informes y pruebas cortas.

4. Es requisito indispensable:
 - a. Usar vestimenta apropiada para un laboratorio de química (pantalón largo, camisetas o blusas con manga y zapatos cerrados). Tener el pelo recogido.
 - b. Usar **BATA DE LABORATORIO Y GAFAS DE SEGURIDAD** en todos los laboratorios.
 - c. Traer un termómetro a los laboratorios que los requieran como material de trabajo. **NO SE PRESTARÁN TERMÓMETROS.**

5. Las pruebas cortas se ofrecerán al comienzo de cada laboratorio por lo que se requiere puntualidad. En caso de llegar tarde perderá la prueba corta.

6. Los estudiantes que necesiten de algún acomodo razonable según lo establece la Ley 504 deben notificarlo al instructor y solicitarlo a través del Decanato de Estudiantes.

7. Cualquier fraude académico está sujeto a sanciones disciplinarias según descrito en el Artículo 10 del Reglamento General de Estudiantes de la Universidad de Puerto Rico.

CALENDARIO QUIMICA 3001L
PROGRAMA DE LABORATORIOS
 Primer semestre 1999-2000

Semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Agosto 16-20	Introducción	Introducción	Introducción	Introducción	Introducción
23-27	1	1	1	1	1
Ago-Sept 30-3	2	2	2	2	2
6-10	FERIADO	3	3	3	3
13-17	3	4	4	4	4
20-24	4	5	5	ANIV. RUM	5
Sept-Oct 27-1	5	6	6	5	REPASO
4-8	REPASO	REPASO	REPASO	REPASO EXAMEN #1	6
11-15	6	FERIADO	7	6	7
18-22	7	7	8	7	8
25-29	8	8	9	8	9
Noviembre 1-5	9	9	10	9	10
8-12	10	10	Clases Jueves 10	FERIADO	11
15-19	11	Últ. día bajas 11	11	11	FERIADO
22-26	Clases viernes REPASO	Clases jueves REPASO		RECESO	ACADÉMICO
Nov-Dic 29-3	REPASO	REPASO	REPASO EXAMEN #2		
6-10			Último día clases		

*Calendario tentativo sujeto a cambios.

Clave	Título del experimento
0	Introducción y Seguridad en el laboratorio (Parte I)
1	Seguridad en el laboratorio (Parte II)
2	Medidas, Cifras significativas y Representación gráfica de datos
3	Relación de masa y volumen; Densidad de sólidos y líquidos
4	Cambios químicos y físicos
5	Separación de mezclas

EXAMEN #1

6	El lenguaje de la química; Nomenclatura química
7	Propiedades, composición y fórmulas de los hidratos
8	Estequiometría de una reacción
9	Análisis cualitativo
10	Ácidos, bases y titulaciones
11	Soluciones

EXAMEN #2

Unep 5

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGUEZ
DEPARTAMENTO DE QUIMICA

PRONTUARIO

- TÍTULO DEL CURSO : Química General 3002
- AÑO ACADÉMICO : Segundo semestre 1998-99
- CRÉDITOS : Cuatro (3.0 horas de conferencia y 3 horas de laboratorio semanales)
- PRE-REQUISITOS : Química General 3001

PROFESORES DE CONFERENCIA:

	Oficina
Ivelisse Padilla (Coordinadora) (Sec. 127, 137)	Q-141
Verónica Sánchez (Co-coordinadora) (Sec. 091, 101)	Q-144
José I. Padovani (Sec. 097)	Q-140
Ileana Casanova (Sec. 136, 141, 151, 156)	Q-144
César Reyes (Sec. 102, 112, 142)	Q-274E
Oscar Rosado (Sec. 071, 081)	Q-146
Lolita Rodríguez (Sec. 072)	Q-021C
Miriam Vargas (Sec. 076)	Q-146
Enrique Meléndez (Sec. 158)	Q-021D
Aidalú Joubert (Sec. 093)	Q-275
Francis Patrón (Sec. 096, 111, 126, 157)	Q-
Arnaldo Carrasquillo (Sec. 092)	Q-371
René S. Vieta (Sec. 132)	Q-372F

HORAS DE OFICINA : _____

 (Serán anunciadas por cada profesor de conferencia)

TEL. DEPARTAMENTO : 832-4040 Extensión 3122

LIBRO DE TEXTO : Reger, D.L., Goode, S.R. y Mercer, E.E. (1997).
Chemistry: Principles & Practice. Segunda edición,
 Saunders College Publishing, Florida.

DESCRIPCION DEL CURSO: *Estudio de los principios fundamentales de la química y los aspectos descriptivos de los elementos y compuestos importantes. Solución de problemas.
*Descripción del catálogo subgraduado UPR-RUM

Este curso es la segunda parte del año de química general que se le ofrece a los estudiantes de la Facultad de Artes y Ciencias que requieren Química General como parte de su currículo: Agronomía, Administración de Empresas e Ingeniería (excepto Ingeniería Química).

OBJETIVOS GENERALES:

Al finalizar el curso, se espera que el estudiante pueda

- a. Predecir la forma de las moléculas o especies iónicas utilizando el modelo VSEPR.
- b. Describir el comportamiento de los gases. Utilizar las leyes de los gases para explicar cualitativa y cuantitativamente el comportamiento de éstos.
- c. Identificar las diferentes fuerzas intermoleculares.
- d. Describir las propiedades de los líquidos y su relación con las fuerzas intermoleculares.
- e. Identificar y describir los diferentes tipos de sólidos.
- f. Describir las reacciones químicas reversibles y sus sistemas en equilibrio. Dominar aspectos cualitativos y cuantitativos del equilibrio químico.
- g. Conocer principios generales de la cinética química.
- h. Describir los principios generales de la solubilidad.
- i. Reconocer y utilizar distintas unidades para expresar concentración.
- j. Describir aspectos cualitativos y cuantitativos de las soluciones ácidas y básicas.
- k. Identificar reacciones del tipo reducción-oxidación.

REFERENCIAS*:

Atkins, P. W.; Jones, L.L. (1997) "Chemistry: molecules, matter and change", 3ra. Edición, W. H. Freeman and Company, N.Y.

Ebbing, D. D. (1996) "General Chemistry", 5ta edición, Houghton Mifflin Company, NY.

Umland, J. B.; Bellama, J. M. (1996) "General Chemistry" 2da. Edición, West Publishing Company, MN.

Whitten, K. W. ; Davis, R. E.; Peck, M.L. (1996) "General Chemistry", 5ta edición, Saunders College Publishing ,FL.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

CONFERENCIA:

3 exámenes parciales (100 puntos c/u)	300 puntos	(45%)
#1 Miércoles, 17 de febrero		
#2 Jueves, 18 de marzo		
#3 Martes, 27 de abril		

3 pruebas cortas	100 puntos	(15%)
1 examen final	134 puntos	(20%)

LABORATORIO:

Trabajo de laboratorio (80 puntos)	136 puntos	(20%)
Examen final (56 puntos)		

Total 670 puntos

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

100 - 90	A	64-55	D
89 - 80	B	54-0	F
79 - 65	C		

NOTAS IMPORTANTES:

- 1. La asistencia, tanto a las conferencias como al laboratorio, es compulsoria. En cada conferencia se pasará una hoja de asistencia para que sea firmada por el estudiante. Cada ausencia injustificada a las conferencias será penalizada descontando un punto por cada ausencia. Estos puntos se descontarán del total de puntos acumulados durante el semestre y antes de determinar el promedio final del curso.**
- 2. Los exámenes parciales se ofrecerán a la hora de la clase con una duración de 60-90 minutos. NO SE DARÁN EXÁMENES DE REPOSICIÓN PARA NINGÚN EXAMEN PARCIAL. En caso de tener algún problema, debe comunicarse inmediatamente con su profesor de conferencia.**
- 3. Los exámenes parciales pueden incluir preguntas del material de laboratorio siempre y cuando guarde relación con el material discutido en clase.**
- 4. El Departamento de Química NO se hace responsable de exámenes tomados fuera de sección de conferencia.**
- 5. Para tomar los exámenes es requisito indispensable presentar una tarjeta de identificación con retrato (ej. I.D. del Recinto, licencia de conducir, tarjeta electoral). En caso de no tener identificación, el estudiante deberá presentar una hoja de autorización provista por el Departamento de Química y firmada por su profesor de conferencia.**
- 6. No se permitirá bajo ninguna circunstancia el uso de calculadoras programables, Beepers alfanuméricos y/o teléfonos celulares mientras el estudiante esté tomando un examen de Química.**
- 7. Objetivos específicos para cada capítulo a discutirse en el semestre estarán disponibles para el uso de los estudiantes. Las copias de estos objetivos se podrán conseguir en la Sala de Reserva de la Biblioteca y en "Student Aid Center" en el Centro de Estudiantes. Se entiende que los exámenes pueden incluir cualquier pregunta que guarde relación con el material discutido y asignado del texto.**
- 8. Los estudiantes que necesiten de algún acomodo razonable según lo establece la Ley 504 deben notificarlo al profesor y solicitarlo a través del Decanato de Estudiantes.**
- 9. Cualquier fraude académico está sujeto a sanciones disciplinarias según descrito en el artículo 10 del reglamento General de Estudiantes de la Universidad de Puerto Rico.**

CALENDARIO QUIMICA GENERAL 3002
PROGRAMA DE CONFERENCIAS
 Segundo semestre 1998-99

SEMANA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Enero 18- 22	FERIADO	Introducción Cap. 10(1.0hr)	Introducción Cap. 10(0.5hr)	Cap. 10	Cap. 10
25-29	Cap. 10	Cap. 10 (0.5hr) Cap. 6	Cap. 10(0.5hr) Cap. 6	Cap. 6	Cap. 6
Febrero 1-5	Cap. 6	Cap. 6	Cap. 6	Cap. 6	Cap. 6
8-12	Prueba Corta#1 Cap. 6	Prueba Corta#1 Cap. 6 (1.0hr)	Cap. 6	Cap. 11	Cap. 11
15-19	FERIADO	Cap. 11 (0.5hr) Repaso	LUNES Repaso EXAMEN #1	Cap. 11	Cap. 11
22-26	Cap. 11	Cap. 11(0.5hr) Cap. 12	Cap. 11	Cap. 12	Cap. 11(0.5hr) Cap. 12
Marzo 1-5	Cap. 12	Cap. 12	Prueba Corta#2 Cap. 12	Prueba Corta#2 Cap. 12(1.0hr)	Cap. 12
8-12	Cap. 12	Cap. 12 (1.0hr) Cap. 13	Cap. 12	Cap.13	Cap.12
15-19	Cap. 13	Cap. 13	Repaso	Cap. 13 (0.5hr) Repaso EXAMEN #2	Cap. 13
22-26	FERIADO	Cap. 13(1.0hr) Cap. 14	Cap. 13	LUNES Cap. 13	Cap. 13
Marzo-Abril 29-2		SEMANA	SANTA		
5-9	Cap. 14	Cap. 14	Prueba Corta#3 Cap. 14	Prueba Corta#3 Cap. 14 (1.0hr)	Cap. 14
12-16	Cap. 14	Cap. 14	Cap. 14	Cap. 14(0.5hr) Cap. 15	PRE-JUSTAS
19-23	FERIADO	LUNES Cap. 14(0.5hr) Cap. 15	Cap. 15	Cap. 15	Cap. 15 BAJAS PARCIALES
26-30	Repaso	Cap. 15 (0.5hr) Repaso EXAMEN #3	Cap. 15	Cap. 15	Cap. 15
Mayo 3-7	Cap. 15	Cap. 15	Cap. 15(0.5hr) Cap. 16	Prueba Corta#4 Cap. 16(1.0hr)	Prueba Corta#4 Cap. 16
10-14	Cap. 16, 18	Cap. 16, 18 EX. LAB.	Cap. 18	Cap. 18	Cap. 18 FIN!

Material a cubrirse en exámenes y pruebas cortas:

Exámenes

- #1 Capítulo 10 y Capítulo 6
- #2 Capítulo 11 y Capítulo 12
- #3 Capítulo 13 y 14

Pruebas cortas

- #1 Capítulo 10 y Capítulo 6 (6.1-6.3)
- #2 Capítulo 11
- #3 Capítulo 13
- #4 Capítulo 15

PROGRAMA DE CONFERENCIAS
QUÍMICA 3002
SEGUNDO SEMESTRE 1998-99

Introducción (0.5 hr)

Capítulo 10 "Geometría molecular y teorías de enlace" (3.0 hrs)

- * Se eliminan las Secciones 10.3 - 10.6.

Problemas asignados:

1-12, 23, 25, 27-32, 36, 35, 37, 38, 39, 41, 45, 47, 49, 51, 53.

12, 11, 10, 9 → Categorizar hibridación

Capítulo 6 "Estado gaseoso" (6.0 hrs)

- * Se eliminan los problemas de la pág. 231.
- * Se eliminan los problemas con la ecuación de van der Waals (pág. 237).
- * Se asigna la sección "Insights into chemistry" (pág. 212)

Problemas asignados:

1-3, 5, 6, 8, 9-12, 14-16, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 30, 31, 33, 35, 39, 41, 43, 47, 51, 55, 57, 61, 63, 69, 73, 77, 79, 85, 87, 89, 91, 93.

Capítulo 11 "Líquidos y sólidos" (4.5hrs)

- * Se elimina la Sec. 11.3.
- * De la Sec. 11.7 sólo páginas 455-458 (estructura cristalina) y Figura 11.24(pág. 459).
- * Se asigna las secciones "Insights into chemistry" págs. 435, 442, 456, 462-463.

Problemas asignados:

1, 4-6, 8, 10, 11, 14, 16, 18, 20, 21, 25, 28, 30, 44-46, 48, 50, 52, 54, 55, 61, 79, 84.

Capítulo 12 "Soluciones" (6.0 hrs)

- * Del tema de presión osmótica sólo aspectos descriptivos, no se incluyen los problemas.
- * Sec. 12.6 - sólo se define solución ideal y azeótropo.
- * Se asignan secciones "Insights into chemistry" págs. 502 y 504-505.

Problemas asignados:

1-14, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41-43, 45, 47-49, 51-53, 55, 57, 59, 61, 63, 65, 67, 71, 75, 76, 87, 89.

Capítulo 13 "Cinética Química"(5.0 hrs)

- * De la Sec. 13.3 se discuten las pág. 529-531 (hasta la Ec. 13.2) y las páginas 535-537.
- * De la Sec. 13.4 se discute hasta el tema de complejo activado(pág. 548) y la Figura 13.10 (pág. 549).
- * De la Sec. 13.6 se discute hasta la pág. 562.
- * Se asignan las secciones "Insights into chemistry" pág. 539 y 568-569.

Problemas asignados:

1, 2, 4, 7-16, 17(a,b), 19(a,b), 23-25, 29-32, 43-45, 59-63, 65,66.

Capítulo 14 "Equilibrio Químico" (4.5 hrs)

- * No se trabajarán problemas con la ecuación cuadrática, se utilizarán aproximaciones.
- * Se cubren páginas 583-590 (sin incluir K_p) y páginas 592-608 (sin incluir ejemplo 14.10).
- * Sección 14.5 sin incluir K_p para equilibrio heterogéneo.
- * Se eliminan las secciones 14.6 y 14.7.
- * Se elimina la sección "A Closer View" páginas 591-592.
- * Se asignan las secciones "Insights into chemistry" páginas 596 y 602-603.
- * Se discute la sección "A Closer View"págs. 602-603.

Problemas asignados:

1, 2, 4, 6, 8-10, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 33, 35, 39, 41, 43-46, 89.

Capítulo 15 "Soluciones de ácidos y bases" (6.0hrs)

- * Se elimina la Sec. 15.7.
- * Se eliminan los temas "Reacciones entre ácidos y bases de Lewis"(pág. 683) y "Superácidos"(pág. 684).
- * Se asignan secciones "Insights into chemistry" (pág. 644, 653 y 668).
- * Se eliminan páginas 664-665 y 674-675.

Problemas asignados:

1-8, 15-19,21-23, 27, 29, 31, 33, 36, 39, 45-47, 65, 69, 71.

Capítulo 16 "Reacciones entre ácidos y bases" (1.5hr)

- * Sólo se discute la Sec. 16.1
- * Se asigna la sección "Insights into chemistry" (pág. 702)

Problemas asignados:

1, 13, 15-21.

Capítulo 18 "Electroquímica" (2.5 hrs)

- * Se cubrirán sección 8.1 y 8.2.

Problemas asignados:

9-14, 21-28, 31, 33.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL CURSO

CAPÍTULO 10 " ESTRUCTURA MOLECULAR Y TEORÍAS DE ENLACE" (SEC. 10.1 -10.2)

1. **Demstrar el conocimiento por medio de una definición, descripción, explicación o ejemplos específicos de los siguientes términos:**

Teoría de repulsión de pares de electrones de valencia (VSEPR)	número estérico
arreglo de pares de electrones	lineal
trigonal planar	tetraedral
trigonal bipyramidal	octaedral
geometría molecular	moléculas polares
momento dipolar	
2. Explicar las diferencias entre las repulsiones de pares solitarios-pares solitarios, pares solitarios- pares enlazantes y pares enlazantes- pares enlazantes. Comparar el volumen relativo que ocupa un par solitario con el que ocupa un par enlazante.
3. Explicar cómo la presencia de electrones solitarios alrededor del átomo central afecta la forma de las moléculas e iones poliatómicos. Explicar los ángulos de enlace en casos como el de NH_3 y H_2O .
4. Explicar por qué existen moléculas que teniendo enlaces polares resultan ser no polares.
5. Desarrollar las siguientes destrezas operacionales:
 - a. Utilizar la Teoría de VSEPR para predecir la forma (geometría) de las moléculas.
 - b. Dada la fórmula de una molécula o ion indicar el arreglo de pares de electrones alrededor del átomo central, los ángulos de enlace y la geometría.
 - c. Predecir la polaridad de una molécula a partir de la polaridad de los enlaces y su geometría molecular.
 - d. Clasificar las moléculas como polares o no polares.

Nota: Estudiar la Tabla 10.6.

CAPITULO 11 " LÍQUIDOS Y SÓLIDOS"

1. **Mostrar el conocimiento, ya sea la definición, descripción, explicación o ejemplos específicos de:**

fuerzas intermoleculares	atracción dipolo-dipolo
presión de vapor	fuerzas de dispersión de London
equilibrio dinámico	fuerzas de van der Waals
cambios de estado	enlaces de hidrógeno (hydrogen bonding)
entalpía de fusión y congelación	polarizabilidad
entalpía de vaporización y condensación	tensión superficial
entalpía de sublimación y deposición	capilaridad
temperatura crítica	viscosidad
presión crítica	celda unitaria
fluido supercrítico	crystal líquido
capacidad de calor	formas alotrópicas
2. **Distinguir entre:**
 - fuerzas intermoleculares e intramoleculares
 - temperatura de ebullición y temperatura de ebullición normal
 - temperatura de fusión y temperatura de fusión normal
 - dipolo instantáneo e inducido
 - fuerzas cohesivas y adhesivas
 - sólido amorfo y cristalino
3. Comparar las propiedades de gases, sólidos y líquidos (tabla 11.1).
4. Utilizar la Teoría Cinética Molecular para describir el estado físico de una sustancia y relacionarlo con sus fuerzas intermoleculares.(Sec. 11.1)
5. Explicar la relación que existe entre energía cinética y temperatura. (Sec. 11.1)
6. Identificar, con su nombre, los diferentes cambios de estado, y describirlos como procesos en equilibrio: (sólido = líquido, líquido = gas, sólido = gas) (Sec. 11.2)
7. Describir curvas de calentamiento y su relación con las capacidades de calor y las entalpías de cambios de estado.(Sec. 11.2)
8. Dadas curvas de calentamiento para sustancias, identificar las temperaturas de fusión y ebullición, comparar entalpías de cambio de fase, las fuerzas intermoleculares y las capacidades de calor.(Sec. 11.2)
9. Describir o explicar las diferentes fuerzas intermoleculares y dar ejemplos de las sustancias que las exhiben.(Sec. 11.4)
10. Explicar propiedades de las sustancias en términos de las fuerzas intermoleculares. (Sec. 11.4)
11. Relacionar las propiedades de los líquidos con la fortaleza de las atracciones intermoleculares. (Sec. 11.5)
12. Comparar las fortalezas relativas de diferentes tipos de fuerzas intermoleculares. (Sec. 11.4)
13. Dada una serie de líquidos (u otras sustancias), identificar sus fuerzas intermoleculares y decidir cuál tiene mayor temperatura de ebullición, (o presión de vapor u otras propiedades).(Sec. 11.4)
14. Clasificar los sólidos en términos de las partículas que forman la red cristalina y las fuerzas de atracción entre ellas. Reconocer las propiedades de estos tipos de sólidos y señalar ejemplos específicos. (Sec. 11.5, Tabla 11.7)

15. Dada una lista de características, identificar el tipo de sólido a que pertenecen. (Sec. 11.6)
16. Describir o dibujar las tres celdas unitarias cúbicas: simple o primitiva, centrada en el cuerpo (BCC) y centrada en las caras (FCC). Calcular el número de átomos que se asignan a cada celda. (Sec. 11.7, Figura 11.24)

Secciones "Insights into chemistry"

- | | |
|---------------|---|
| Pág. 435 | ¿Qué es un fluido supercrítico? |
| Pág. 442 | ¿Cuáles son las dos formas en las cuales existe el carbono?
Compare las propiedades del grafito y del diamante? |
| Págs. 456-457 | ¿Cómo comparan las propiedades del acero con las propiedades del titanio?
¿Qué uso describe el artículo para el titanio? |
| Pág. 462-463 | ¿Qué es un cristal líquido?
¿Qué tipo de fuerzas intermoleculares están presentes? |

CAPÍTULO 12 "SOLUCIONES"

1. Demostrar el conocimiento de los siguientes términos por medio de una definición, descripción, explicación o ejemplos específicos

molalidad	molaridad
fracción molar	membrana semipermeable
porcentaje por masa	presión osmótica
solubilidad	electrolito
solución saturada	Factor van't Hoff
entalpía de solución	solución ideal
hidratación	azeótropo
Ley de Henry	Ley de Raoult
propiedades coligativas	osmosis inversa
osmosis	
entropía	
2. Distinguir entre
 - soluto y disolvente
 - solución diluida y solución concentrada
 - solución saturada, insaturada y sobresaturada
 - proceso exotérmico y proceso endotérmico
3. Identificar las diferentes formas de expresar la concentración de un soluto en una solución, y efectuar conversiones entre éstas.
4. Predecir la solubilidad relativa de una sustancia en un disolvente, basado en las interacciones soluto-disolvente.
5. Explicar los factores que contribuyen al proceso de disolución: cambio en entalpía y cambio en el desorden.
6. Describir el proceso de disolverse un compuesto iónico en agua.
7. Explicar los efectos de presión y temperatura en la solubilidad de un gas en un líquido.
8. Explicar el por qué la solubilidad de un sólido y un líquido no cambia apreciablemente con cambios en la temperatura.
9. Identificar las propiedades coligativas de las soluciones.
10. Explicar el por qué se afecta la presión de vapor, el punto de ebullición y el punto de congelación de una solución que contiene un soluto no volátil.
11. Relacionar el signo del cambio en entalpía de solución con el aumento o disminución de la solubilidad con respecto a la temperatura.
12. Predecir el factor de van't Hoff para solutos iónicos.
13. Trabajar problemas relacionados a la Ley de Henry.
14. Trabajar problemas relacionados a las unidades para expresar la concentración de las soluciones:
 - a. Dada la masa de un soluto y el volumen de solución, calcular la molaridad de la solución.
 - b. Dada la masa de un soluto y la masa del disolvente, calcular la molalidad, la fracción molar y el % por peso del soluto en la solución o viceversa.
 - c. Dada la densidad de una solución y su molaridad (o molalidad), calcular la molalidad (o molaridad), fracción molar y % por peso.
 - d. Dado el porcentaje por peso de soluto en una solución, calcular la molalidad, molaridad y la fracción molar.
15. Trabajar problemas relacionados a las propiedades coligativas (Ejemplos 12.9-12.13).
 - a. Dada la concentración molar de una solución, determinar su punto de ebullición o su punto de congelación (Ejemplo 12.10).
 - b. Dada la masa del disolvente y del soluto, el punto de ebullición o de congelación de la solución, calcular el peso molecular del soluto (Ejemplo 12.11 y 12.13).
 - c. Calcular el valor de K_b o K_f para un disolvente a partir de datos experimentales. (Ejemplo 12.12)

Se asignan las secciones "Insights into chemistry" de las páginas 502 y 504-505.

CAPÍTULO 13 "CINÉTICA QUÍMICA"

1. **Mostrar el conocimiento de los siguientes términos por medio de una definición, descripción, explicación o ejemplos específicos**

cinética química	complejo activado
velocidad de la reacción	energía de activación
velocidad promedio	adsorción
velocidad inicial	catalizador
orden de una reacción	catálisis homogénea
orden global	catálisis heterogénea
constante de velocidad	reacción unimolecular
ley de velocidad	reacción bimolecular
vida media	intermediario
mecanismo	paso elemental
enzima	
paso limitante de la velocidad de una reacción	
2. **Distinguir entre:**
 - a. reacción endotérmica y exotérmica
 - b. catalizador homogéneo y heterogéneo
 - c. velocidad promedio y velocidad instantánea
3. **Expresar la velocidad de una reacción en términos de cambios en la concentración de reactivos y productos por unidad de tiempo por medio de una expresión matemática o gráfica.**
4. **Mencionar y describir los factores que afectan la velocidad de una reacción.**
5. **Determinar la ley de velocidad y la constante de velocidad (k) a partir de las concentraciones iniciales y la velocidad inicial de la reacción (Ejemplo 13.3)**
6. **Dada una reacción y/o expresión para la ley de velocidad**
 - a. poder predecir cómo la velocidad de la reacción se afecta con cambios en la concentración de los reactivos.
 - b. indicar el orden total de reacción y el orden de reacción para cada reactivo.
7. **Explicar como la energía de activación y la frecuencia de las colisiones influyen en la velocidad de una reacción.**
8. **Dibujar gráficas de energía potencial versus el progreso de una reacción para reacciones endotérmicas o exotérmicas, catalizadas o no catalizadas.**
9. **Relacionar la vida media de una reacción de primer orden con su constante de velocidad y la velocidad.**
10. **Desarrollar las siguientes destrezas operacionales:**
 - a. calcular la velocidad promedio de una reacción a partir de datos experimentales (Ejemplo 13.1).
 - b. trabajar problemas relacionados a la vida media (Ejemplos 13.7).
11. **Dado un mecanismo propuesto para una reacción poder:**
 - a. escribir la ecuación estequiométrica de la reacción
 - b. identificar el paso limitante
 - c. identificar los intermediarios de la reacción
 - d. escribir la ley de velocidad y la molecularidad para la reacción elemental.

CAPÍTULO 14 "EQUILIBRIO QUÍMICO"

1. **Mostrar el conocimiento de los siguientes términos por medio de una definición, descripción, explicación o ejemplos específicos:**
 - equilibrio químico
 - Ley de acción de masas
 - constante de equilibrio
 - cociente de equilibrio (Q)
 - Principio de Le Chatelier
 - equilibrio heterogéneo
 - equilibrio homogéneo
2. **Escribir la expresión de la constante de equilibrio (K_{eq}) para una ecuación química ajustada. Relacionar el valor de K_{eq} a la forma de la ecuación química (Ej. 14.2).**
3. **Calcular el cociente de reacción y comparar su valor con K_{eq} para determinar la dirección en la cual la reacción procede cuando un sistema no está en equilibrio.**
4. **Mostrar por el Principio de Le Chatelier como un sistema responde ante la presencia de cambios en presión, volumen, temperatura y concentraciones.**
5. **Calcular el valor de la constante de equilibrio (K_{eq}) dadas las concentraciones en equilibrio de los componentes de un sistema o información suficiente para calcularlas.**
6. **Calcular las concentraciones de todas las especies en un equilibrio dado el valor de K_{eq} y las concentraciones iniciales de los componentes del sistema.**

CAPÍTULO 15 SOLUCIONES DE ÁCIDOS Y BASES

1. Demostrar el conocimiento de los siguientes términos por medio de una definición, descripción, explicación o ejemplos específicos:

ácido de Bronsted- Lowry	base de Bronsted-Lowry
pares conjugados	autoionización
sustancia anfotérica	pH y pOH
ácido y base fuerte	ácido y base de Lewis
ácido y base débil	Ka, Kb y Kw
2. Distinguir entre:
 - ácidos y bases de Arrhenius
 - ácidos y bases de Bronsted- Lowry
 - ácidos y bases de Lewis
 - ácido fuerte y ácido débil
 - base fuerte y base débil
3. Identificar pares conjugados ácido- base.
4. Identificar la base conjugada de un ácido dado o el conjugado de una base dada.
5. Calcular $[\text{OH}^-]$ dado $[\text{H}_3\text{O}^+]$ o calcular $[\text{H}_3\text{O}^+]$ dada $[\text{OH}^-]$.
6. Calcular pH dada $[\text{H}_3\text{O}^+]$ o $[\text{OH}^-]$.
7. Calcular $[\text{H}_3\text{O}^+]$ dado pH.
8. Conocer la relación entre pH y pOH y clasificar una sustancia como ácida o básica.
9. Identificar seis ácidos fuertes comunes.
10. Calcular $[\text{H}_3\text{O}^+]$ y $[\text{OH}^-]$ para una solución de ácido fuerte.
11. Identificar los hidróxidos que son bases fuertes (óxidos metálicos).
12. Calcular la concentración de todas las especies pH y pOH de soluciones de ácido fuerte o de base fuerte.
13. Clasificar una base conjugada como débil o fuerte de acuerdo con la fortaleza de su pareja.
14. Calcular Ka para un ácido débil dada la data experimental.
15. Calcular la concentración de todas las especies presentes en una solución de un ácido débil.
16. Calcular Kb para una base débil dada la data experimental.
17. Calcular la concentración de todas las especies presentes en una solución de una base débil.
18. Determinar el valor de Ka (o Kb) dado el valor de Kb (o Ka) para un par conjugado.
19. Identificar una solución de una sal como ácida, básica o neutral.
20. Relacionar la fortaleza de un ácido con:
 - a) su estructura molecular
 - b) con las propiedades fundamentales como tamaño y electronegatividad.
21. Identificar en una ecuación dada un ácido de Lewis, base de Lewis y sus productos.

CAPÍTULO 18 "ELECTROQUÍMICA"

1. Demostrar el conocimiento de los siguientes términos por medio de una definición, descripción, explicación o ejemplos específicos:

reducción	reacción redox
agente oxidante	agente reductor
número de oxidación	
2. Determinar el estado de oxidación de un átomo en una especie.
3. Identificar el agente oxidante y el agente reductor en una reacción redox.

RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGUEZ
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

QUÍMICA 3041

PRIMER SEMESTRE 1998-99

Libro de texto: General Chemistry, Darrell D. Ebbing, 5ª edición, Houghton Mifflin Company, Boston, 1996.

"Chemistry is a vital and dynamic science. It is of fundamental importance not only to all the other sciences and modern technology but also to any explanation of the material things around us.... In your study of general chemistry, you will discover many things, but ultimately you will find that there is so much more to learn and that it is exciting to discover and to question." Darell D. Ebbing

El curso de Química 3041 es el primer semestre de un curso de un año de química general para estudiantes de concentración en química e ingeniería química. Tiene un valor de cuatro créditos. Consiste de tres horas semanales de conferencia y tres horas semanales de laboratorio. **La asistencia tanto a la conferencia como al laboratorio es compulsoria.** Las ausencias a la conferencia se penalizarán de la siguiente forma:

- hasta 3 ausencias, 1 punto por ausencia
- después de 3 ausencias, 2 puntos por ausencia

Estos puntos se descontarán del total de puntos acumulados por el estudiante durante el semestre y antes de determinar el promedio final de la clase. **No habrá reposición para las ausencias al laboratorio.** Tres ausencias al laboratorio conlleva una nota de CERO en los informes de laboratorio. Con más de tres ausencias al laboratorio recibirá una calificación de F en el curso de Química 3041.

Los beepers y teléfonos celulares deben mantenerse apagados durante todo el periodo de clases.

Evaluación:

Tres exámenes parciales de 135 pts	400 puntos (50%)
Nota de laboratorio	200 puntos (25%)
Examen final	200 puntos (25%)

Las notas en la clase se basan en la siguiente curva sugerida:

Por ciento	Nota
100-85	A
84-75	B
74-65	C
64-55	D
54-0	F

Los exámenes se ofrecerán fuera de hora de clase en las siguientes fechas:

Examen I	martes 22 de septiembre
Examen II	jueves 29 de octubre
Examen III	lunes 23 de noviembre

La Oficina del Registrador anunciará la fecha, lugar y hora del examen final del curso.

QUÍMICA 3041

PRIMER SEMESTRE 1998-99

SEMANA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
agosto 10-14					1
agosto 17-21	1		1		1
agosto 24-28	2		2		2
agosto-sept 31-4	2		2		3
septiembre 7-11	RECESO		3		3
septiembre 14-18	3		3		4
septiembre 21-25	4	EXAMEN 1	RECESO		4
sep.-octubre 28-2	4		4		5
octubre 5-9	5		5		5
octubre 12-16	RECESO		5		5/6 clases lunes
octubre 19-23	6		6		7
octubre 26-30	7		7	EXAMEN 2	7
noviembre 2-6	7		7		8
noviembre 9-13	8	8 Clases miércoles	RECESO		8
noviembre 16-20	8		8	RECESO	9
noviembre 23-27	9 EXAMEN 3		9	RECESO	RECESO
nov.-diciembre 30-4	9		9		9

Los números hacen referencia a los capítulos del libro de texto.

TEMAS

Capítulo 1

Sección 1.5 - Se cubrirá en el laboratorio. El estudiante es responsable de este material para los exámenes de la conferencia.

Capítulo 2

Sección 2.7 - Se cubrirá en el laboratorio. El estudiante es responsable de este material para los exámenes de la conferencia. En el primer examen parcial se preguntará nomenclatura de cationes y aniones, en el segundo examen parcial nomenclatura de compuestos iónicos y en el tercero nomenclatura de compuestos covalentes. El examen final cubrirá todo el material de nomenclatura.

Capítulo 3

Se cubre completo.

Capítulo 4

Se cubre completo.

Capítulo 5

Sección 5.6 - Se elimina desde "The Ideal Gas Law from Kinetic Theory" en la página 206 hasta la página 208, al comenzar con el tema "Diffusion and Effusion" de la sección 5.7.

Sección 5.8 - El estudiante no es responsable de resolver problemas numéricos utilizando la ecuación de van der Waals.

Capítulo 6

Sección 6.3 - Se elimina el tema "Enthalpy and Internal Energy" en las páginas 237 y 238.

Sección 6.6 - Se elimina el tema "Measurement of Heat of Reaction" de las páginas 243 a 245.

Sección 6.9 - Se asigna para ser leída por el estudiante. *

Capítulo 7

Se cubre completo.

Capítulo 8

Sección 8.5 - Se asigna para ser leída por el estudiante. *

Sección 8.7 - Se asigna para ser leída por el estudiante. *

Capítulo 9 (Se cubre hasta la sección 9.8 inclusive)

Sección 9.1 - Se elimina el tema "Lattice Energies from the Born-Haber Cycle" en las páginas 348 y 349.

* El estudiante es responsable del material de las secciones asignadas para los exámenes de la conferencia.

QUÍMICA 3041

PRIMER SEMESTRE 1998-99

CALENDARIO MODIFICADO

SEMANA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
agosto 10-14					1
agosto 17-21	1		1		1
agosto 24-28	2		2		2
agosto-sept 31-4	2		2		3
septiembre 7-11	RECESO		3		3
septiembre 14-18	3		3		4
septiembre 21-25	X	X	RECESO	X	X
sep.-octubre 28-2	X	X	X	X	X
octubre 5-9	4		4		4
octubre 12-16	RECESO		4	Examen 1	4 Clases lunes
octubre 19-23	5		5		5
octubre 26-30	5		5		5/6
noviembre 2-6	6		6		7
noviembre 9-13	7 Examen 2	7 Clases miércoles	RECESO		7
noviembre 16-20	7		7/8		8
noviembre 23-27	8		8	RECESO	RECESO
nov.-diciembre 30-4	8 Examen 3		8		9
diciembre 7-11	9		9		9

PROBLEMAS RECOMENDADOS

Capítulo 1:

21, 23, 27, 29, 31, 33, 35, 41, 43, 45, 47, 49, 51, 53, 57, 59, 61, 65, 67, 69, 71, 73, 77, 79, 107, 115, 125

Capítulo 2:

27, 29, 31, 33, 35, 39, 41, 43, 49, 51, 53, 55, 57, 77, 79, 85, 87, 91, 95

Capítulo 3:

15, 17, 21, 23, 25, 27, 29, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 57, 61, 75

Capítulo 4:

15, 17, 19, 23, 29, 31, 33, 35, 39, 41, 43, 47, 49, 51, 53, 55, 57, 61, 65, 67, 69, 71, 77, 79, 81, 83, 85, 89, 95, 97, 99, 101, 103, 105, 107, 109

Capítulo 5:

23, 25, 27, 29, 31, 33, 37, 39, 41, 43, 45, 49, 51, 55, 57, 59, 61, 63, 69, 73, 75, 83, 85, 87

Capítulo 6:

25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 47, 49, 51, 57, 59, 61, 63, 65, 69, 71

Capítulo 7:

19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 45, 47, 49, 51, 53, 63, 71

Capítulo 8:

25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 47, 49, 55, 65, 67, 73, 75

Capítulo 9:

19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 47, 49, 51(b), 53, 55, 57

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGUEZ
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

QUÍMICA GENERAL
Química 3042

Segundo Semestre 1998-99

Libro de Texto: General Chemistry, Darrell D. Ebbing, 5^a ed., Houghton Mifflin Company, Boston, 1992.

El curso de Química 3042 es el segundo semestre de un curso de un año de química general para estudiantes de concentración en química e ingeniería química.

El curso de Química 3042 tiene un valor de cuatro créditos. Consiste de tres horas semanales de conferencia y tres horas semanales de laboratorio. **La asistencia tanto a la conferencia como al laboratorio es compulsoria.** Las ausencias a la conferencia se penalizarán de la siguiente forma:

hasta 3 ausencias.....1 punto por ausencia
después de 3 ausencias.....2 puntos por ausencia

Estos puntos se descontarán del total de puntos acumulados por el estudiante durante el semestre y antes de determinar el promedio final de la clase. **No habrá reposición para las ausencias al laboratorio.** Cuatro ausencias al laboratorio conlleva una nota de **CERO** en los informes de laboratorio. Con cinco ausencias al laboratorio recibirá una calificación de F en el curso de Química 3042.

Evaluación:

Tres exámenes parciales de 135 pts	400 puntos (50%)
Nota de laboratorio	200 puntos (25%)
Examen final	200 puntos (25%)

Las notas en la clase se basan en la siguiente curva sugerida:

<u>Porcentaje</u>	<u>Nota</u>
100-85	A
84-75	B
74-65	C
64-55	D
54-0	F

Los exámenes parciales se ofrecerán a las 8:00 pm en las siguientes fechas:

Examen I	martes 2 de marzo
Examen II	jueves 8 de abril
Examen III	lunes 3 de mayo

La Oficina del Registrador anunciará la fecha, lugar y hora del examen final del curso.

TEMAS

- Capítulo 9: Se cubrirá completo excepto por lo siguiente:
-Se omiten los temas "Energy involved in ionic bonding" y "Lattice Energies from the Born-Haber Cycle" (páginas 346 a 349)
- Capítulo 10: Se cubrirá completo excepto por lo siguiente:
-Se omite la sección 10.6 (páginas 417 a 421). La práctica de estructura molecular se llevará a cabo en el laboratorio. El estudiante es responsable de este material para exámenes de la conferencia.
-Se omite la sección 10.7 (páginas 421-422)
- Capítulo 11: Se cubrirá completo excepto por lo siguiente:
-Se omite el tema "Clausius-Clapeyron Equation" (páginas 439-442)
-Se omite la sección 11.7 excepto por las definiciones de sólidos cristalinos y sólidos amorfos
-Se omiten las secciones 11.8, 11.9 y 11.10
- Capítulo 12: Se cubrirá completo excepto por lo siguiente:
-Se omiten los temas "Coagulation" y "Association Colloids" (páginas 524-527)
- Capítulo 13: Se cubrirá completo excepto por lo siguiente:
-Se omite la sección 13.4 (páginas 550-558)
-Se omite la sección 13.8 (páginas 570-575)
- Capítulo 14: Se cubrirá completo. El estudiante no es responsable de resolver problemas numéricos utilizando ecuaciones cuadráticas.
- Capítulo 15: Se cubrirá completo.
- Capítulo 16: Se cubrirá completo excepto por lo siguiente:
-El estudiante no es responsable de resolver problemas numéricos utilizando ecuaciones cuadráticas
-Se omite la sección 16.2 (páginas 674-676)
-Se omite la sección 16.7 (páginas 696-700)
- Capítulo 17: Se cubrirá solamente lo siguiente:
-Desde principio de capítulo hasta llegar al tema "Fractional Precipitation" (página 722)
-Se elimina desde la página 722 hasta el final del capítulo

PROBLEMAS RECOMENDADOS

- Capítulo 9: 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 39, 41, 43, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 57, 59, 61, 63, 67, 69, 70, 71, 75, 77, 79, 89, 91, 93
- Capítulo 10: 17, 19, 21, 25, 27, 29, 31, 33, 39, 45, 49, 51, 55, 63, 67
- Capítulo 11: 23, 25, 27, 29, 31, 39, 41, 43, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 57, 61, 63
- Capítulo 12: 29, 31, 33, 37, 39, 41, 43, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 57, 59, 61, 63, 65, 67, 69, 71
- Capítulo 13: 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 47, 53, 54, 55, 57, 61, 63, 65, 77, 79, 93
- Capítulo 14: 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 33, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 47, 49, 51, 53, 59, 61, 63, 65
- Capítulo 15: 17, 19, 21, 23, 25, 27, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 47, 49, 53, 57, 61, 63, 65, 67
- Capítulo 16: 17, 19, 21, 24, 25, 33, 35, 39, 43, 45, 47, 49, 51, 53(a), 55, 57, 59, 63, 65
- Capítulo 17: 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37