



CERTIFICACIÓN NÚMERO 22-24 ENMENDADA

La que suscribe, Secretaria del Senado Académico del Recinto Universitario de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico, **CERTIFICA** que, en la reunión ordinaria celebrada el martes, 29 de marzo de 2022, este organismo **APROBÓ** la **REVISIÓN CURRICULAR DEL BACHILLERATO DE CIENCIAS EN INGENIERÍA QUÍMICA**.

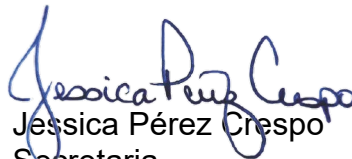
Esta propuesta consiste en reducir los créditos del currículo de 172 a 160 de forma que el promedio de créditos por semestre sean 16 (en 10 semestres) en un esfuerzo por ofrecer un currículo que mejor sirva a sus estudiantes de los cuales sólo un 10% logra graduarse en los 5 años del currículo.

La revisión curricular propone los siguientes cambios:

1. Reducir en 3 créditos los cursos en tópicos de Ingeniería eliminando el curso INEL 4075- Fundamentos de Ingeniería Eléctrica.
2. Se reducen 3 créditos de Química eliminando la electiva QUIM XXXX.
3. Se reducen 6 créditos de electivas sociohumanísticas (de 15 créditos a 9 créditos). Se requiere que al menos tres (3) créditos de las electivas socio-humanísticas sean seleccionados de la Lista de Electivas Recomendadas en Ética de la Facultad de Ingeniería.
4. Se reorganiza la secuencia de cursos por semestre según se desglosa en el currículo propuesto para mantener el total de créditos por semestre entre 14 y 17.

La propuesta se hace formar parte de la certificación.

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 veinte días del mes de abril del año dos mil veintidós, en Mayagüez, Puerto Rico.


Jessica Pérez Crespo
Secretaria



Anejo

Las enmiendas corresponden al punto 3 y 4 de la certificación.



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

COMITÉ DE ASUNTOS CURRICULARES

9 de marzo de 2022.

Revisión Curricular: Programa de Bachillerato de Ciencias en Ingeniería Química.

El Comité de Asuntos Curriculares recibió ante su consideración la propuesta de revisión curricular del bachillerato de Ingeniería Química.

La petición propone reducir los créditos del currículo de 172 a 160 de forma que el promedio de créditos por semestre sean 16 (en 10 semestres) en un esfuerzo por ofrecer un currículo que mejor sirva a sus estudiantes de los cuales sólo un 10% logra graduarse en los 5 años del currículo, en promedio toman 14.1 créditos por semestre y se gradúan en un promedio de 6.64 años.

Proponen lograr esta reducción de créditos haciendo los siguientes cambios:

- a) Reducir en 3 créditos los cursos en tópicos de Ingeniería eliminando el curso INEL 4075- Fundamentos de Ingeniería Eléctrica
 - i) Justificación: Los fundamentos de electricidad que necesitan saber los ingenieros químicos según la reválida son cubiertos en el curso FISI 3172-Física II que ya es parte del currículo. Además, este cambio no afecta la acreditación del departamento ya que la agencia acreditadora ABET no tiene requisitos de temas específicos y el currículo permanece con más de los créditos requeridos por ABET en temas de ingeniería. Este cambio no cambia el perfil del estudiante. El Departamento de Ingeniería Eléctrica está de acuerdo con estos cambios.
- b) Se reducen 3 créditos de Química eliminando la electiva QUIM XXXX
 - i) Justificación: El currículo permanece con 25 créditos de cursos específicos en química que se consideran esenciales para el aprovechamiento de los cursos de ingeniería química. Este curso electivo no es académicamente necesario para los estudiantes por lo tanto no afecta el perfil de su perfil ni el cumplimiento con los requisitos curriculares de ABET ya que el currículo permanece con más de los créditos en Ciencias Básicas y Matemáticas. El Departamento de Química está de acuerdo con estos cambios.
- c) Se reducen 6 créditos de electivas sociohumanísticas y los estudiantes deben tomar 3 créditos en un curso de ética.
 - i) Justificación: El currículo permanece con 9 créditos de electivas sociohumanísticas. Estos cambios cumplen con los *Parámetros Comunes de Programas Académicos del Colegio de Ingeniería* (Certificación 19-20-01 y p. 233 del Catálogo Subgraduado 2021-22) que a su vez tomaron en cuenta los requisitos curriculares actuales de la agencia acreditadora ABET y de los temas de ética en todas las reválidas de ingeniería. La Facultad de Artes y Ciencias no

está de acuerdo con estos cambios y cada departamento tiene sus propias opiniones de cómo se debe actuar (ver cartas). La facultad de Administración de Empresas está de acuerdo con los cambios y el Departamento de Preparación de Maestros no tiene objeción con los cambios. El Departamento de Ingeniería Química preparó una presentación (anejada) donde expone el punto de vista del departamento ante las inquietudes presentadas en este asunto para su consideración.

- d) Proponen reorganizar la secuencia de cursos por semestre para mantener el total de créditos por semestre entre 14 y 17. Tomaron en cuenta el cumplimiento de los pre-requisitos y co-requisitos de los cursos y recomendaciones del Comité de Asuntos Académicos de la Facultad de Ingeniería que incluyeron verificar las horas contacto de cada semestre (CH). (Ver los currículos actuales y propuestos en la próxima página)

El Comité de Asuntos Curriculares recomienda al Senado Académico aprobar esta propuesta. Se incluyen anejados todos los documentos considerados por el comité relacionados con la misma.

Atentamente,



Perla N. Colón Marrero
Co-Presidenta Comité de Asuntos Curriculares
Curriculares



María Martínez Iñesta, Ph.D.
Co-Presidenta del Comité de Asuntos

Apéndice B: Currículo Actual y Propuesto

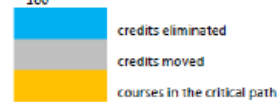
		Cr CH				
First Year	First Semester	*MATE	3005	5	5	Pre-Calculus
		QUIM	3041	4	6	General Chemistry I
		ELECTIVE	-	2	2	*Sociohumanistic
		*INGL	3--	3	3	
		*ESPA	3101	3	3	
		Total	18	20		
	Second Semester	MATE	3031	4	4	Calculus I
		QUIM	3042	4	6	General Chemistry II
		*INGL	3--	3	3	First year course in English
		*ESPA	3102	3	3	Basic course in Spanish
INGE		3011	2	4	Engineering Graphics	
EDFI--		-	2	4--	Physical Education Elective to 1-1 & 2-2	
	Total	18	24			
Second Year	First Semester	MATE	3032	4	4	Calculus II
		FISI	3171	4	4	Physics I
		FISI	3173	1	2	Physics Lab I
		QUIM	3450	5	8	Fundamentals of Organic Chemistry
		INGL	3--	3	3	Second year course in English
		ELECTIVE	-	2	2	Free Elective added to 3-1
		Total	18	22		
	Second Semester	MATE	3063	3	3	Calculus III
		FISI	3172	4	4	Physics II
		FISI	3174	1	2	Physics Lab II
INGL		3--	3	3	Second-year course in English to 3-2	
QUIM		3055	4	7	Analytical Chemistry	
INGE		3016	3	3	Algorithms and Computer Programming	
	Total	18	22			
Third Year	First Semester	INGE	3031	3	3	Engineering Mechanics - Static
		ININ	4025	2	2	Engineering Economic Analysis to 4-1
		MATE	4009	3	3	Ordinary Differential Equations
		QUIM	4041	3	3	Physical Chemistry I
		INQU	4005	4	5	Materials and Energy Balances
		ELECTIVE	-	2	2	Free Elective
		Total	18	19		
	Second Semester	QUIM	4042	3	3	Physical Chemistry II
		QUIM	4101	1	4	Physical Chemistry Laboratory I
		XXXX	XXXX	3	3	Applied Math Elective (INQU4008 or INQU5006 or ININ4010)
INQU		4010	4	4	Momentum Transfer Operations	
INQU		4011	3	3	Chemical Engineering Thermodynamics I	
ELECTIVE	-	2	2	Free Elective to 4-2		
	Total	17	20			
First Year	First Semester	*MATE	3005	5	5	Pre-Calculus
		QUIM	3041	4	6	General Chemistry I
		EDFI--	-	1	2	Physical Education Elective from 1-2
		*INGL	3--	3	3	
		*ESPA	3101	3	3	
		Total	16	19		
	Second Semester	MATE	3031	4	4	Calculus I
		QUIM	3042	4	6	General Chemistry II
		*INGL	3--	3	3	First year course in English
		*ESPA	3102	3	3	Basic course in Spanish
INGE		3011	2	4	Engineering Graphics	
-		-	-	-	-	
	Total	16	20			
Second Year	First Semester	MATE	3032	4	4	Calculus II
		FISI	3171	4	4	Physics I
		FISI	3173	1	2	Physics Lab I
		QUIM	3450	5	8	Fundamentals of Organic Chemistry
		INGL	3--	3	3	Second year course in English
		-	-	-	-	-
		Total	17	21		
	Second Semester	MATE	3063	3	3	Calculus III
		FISI	3172	4	4	Physics II
		FISI	3174	1	2	Physics Lab II
EDFI--		-	1	2	Physical Education Elective from 1-2	
QUIM		3055	4	7	Analytical Chemistry	
INGE		3016	3	3	Algorithms and Computer Programming	
	Total	16	21			
Third Year	First Semester	INGE	3031	3	3	Engineering Mechanics - Static
		-	-	-	-	-
		MATE	4009	3	3	Ordinary Differential Equations
		QUIM	4041	3	3	Physical Chemistry I
		INQU	4005	4	5	Materials and Energy Balances
		ELECTIVE	-	3	3	Free Elective (+1 from 2-1)
		Total	16	17		
	Second Semester	QUIM	4042	3	3	Physical Chemistry II
		QUIM	4101	1	4	Physical Chemistry Laboratory I
		XXXX	XXXX	3	3	Applied Math Elective (INQU4008 or INQU5006 or ININ4010)
INQU		4010	4	4	Momentum Transfer Operations	
INQU		4011	3	3	Chemical Engineering Thermodynamics I	
INGL	3--	3	3	Second year course in English (from 2-2)		
	Total	17	20			

Year	Semester	Original Plan				Course	Year	Semester	Revised Plan				Course
		Code	Credits	Hours	Credits				Code	Credits	Hours	Credits	
Fourth Year	First Semester	QUIM	4102	1	4	Physical Chemistry Laboratory II	Fourth Year	First Semester	QUIM	4102	1	4	Physical Chemistry Laboratory II
		QUIM	----	3	3	Elective in Chemistry			ININ	4015	3	3	Engineering Economic Analysis from 3-1
		INQU	4001	4	4	Heat Transfer Operations			INQU	4001	4	4	Heat Transfer Operations
		INQU	4012	3	3	Chemical Engineering Thermodynamics			INQU	4012	3	3	Chemical Engineering Thermodynamics
		ELECTIVE		3	3	**Sociohumanistic Elective			ELECTIVE		3	3	**Sociohumanistic Elective
	INEL	4025	3	3	Fundamentals of Electrical Engineering	INGE		4001	3	3	Materials Engineering from 4-2		
		Total		17	20			Total		17	20		
	Second Semester	INQU	4002	4	4	Mass Transfer Operations		Second Semester	INQU	4002	4	4	Mass Transfer Operations
		INQU	4017	4	4	Chemical Eng. Kinetics and Catalysis			INQU	4017	4	4	Chemical Eng. Kinetics and Catalysis
		INQU	4034	2	6	Chemical Engineering Laboratory I			INQU	4034	2	6	Chemical Engineering Laboratory I
INQU		----	3	3	Elective in Chemical Engineering	INQU	----		3	3	Elective in Chemical Engineering		
INGE		4001	3	3	Materials Engineering to 4-1	ELECTIVE			3	3	Free Elective from 3-2		
	Total		16	20		Total		16	20				
Fifth Year	First Semester	INQU	5030	2	6	Chemical Engineering Laboratory II	Fifth Year	First Semester	INQU	5030	2	6	Chemical Engineering Laboratory II
		INQU	5020	3	3	Chemical Process Safety and Economics			INQU	5020	3	3	Chemical Process Safety and Economics
		INQU	5021	3	3	Chemical Engineering Process Design I			INQU	5021	3	3	Chemical Engineering Process Design I
		INQU	5025	3	3	Analysis and Control of Processes			INQU	5025	3	3	Analysis and Control of Processes
		ELECTIVE		3	3	**Sociohumanistic Electives			ELECTIVE		3	3	**Sociohumanistic Electives
	ELECTIVE	-	3	3	**Sociohumanistic Electives	-		-	-	-	-		
		Total		17	21			Total		14	18		
	Second Semester	INQU	5022	3	3	Chemical Engineering Process Design II		Second Semester	INQU	5022	3	3	Chemical Engineering Process Design II
		INQU	----	3	3	Elective in Chemical Engineering			INQU	----	3	3	Elective in Chemical Engineering
		ELECTIVE		3	3	**Sociohumanistic Elective			ELECTIVE		3	3	**Sociohumanistic Elective
2 ELECTIVES			6	6	Free Elective	2 ELECTIVES			6	6	Free Elective		
-		-	-	-	-	-	-		-	-	-		
	Total		15	15		Total		15	15				

Total contact hours 203
Total Credits 172



Total contact hours 191
Total Credits 160



Respuesta inquietudes a reducción de 6
créditos de electivas sociohumanísticas al
programa de Bachillerato en Ingeniería
Química (permanecen 9 créditos)

15 de marzo de 2022

Reunión de Senado

Preámbulo

- Entre los meses de octubre 2019 a febrero de 2020 la facultad de Ingeniería Aprobó mediante la Certificación 19-20-01 (incluida en la página 233 del Catálogo Subgraduado 2021-22) los *Parámetros Comunes de Programas Académicos del Colegio de Ingeniería* (y p. 233).
- Para desarrollar estos parámetros comunes la Facultad tomó en consideración la reglamentación actual de la universidad, los temas examinados en la reválida de ingeniería, y los requisitos curriculares de ABET, entre otras consideraciones.
- En la certificación se aprobó que los departamentos de Ingeniería deben tener al menos 9 créditos de electivas sociohumanísticas y es requerido que tres de estos créditos deben tener un componente sustancial de ética.
- Los 15 créditos de electivas sociohumanísticas que tienen algunos programas de ingeniería actualmente fue también una decisión de la facultad en el año 2000 tomando en cuenta los requisitos curriculares de ABET en ese momento (y que ya no están vigentes).
- Los departamentos y la facultad de ingeniería son los responsables de obtener y mantener la acreditación de ABET.



Acreditación del Departamento de Ingeniería Química

- Acreditado por ABET desde 1972.
- Los requisitos curriculares de acreditación actuales están a la derecha.
- EL currículum propuesto excede todo mínimo impuesto por ABET.
- El currículum propuesto permanece con 41 créditos en el Componente Educacional Amplio a pesar de no tener ningún mínimo.

Requisitos	Actual	Propuesto
Mínimo 30 horas crédito en Matemática de Nivel Universitario y Ciencias Básicas	14 horas crédito en Math (no incluyendo precalc) 38 horas crédito en Ciencias Básicas (10 en Física & 28 en Química)	14 horas crédito en Math (no incluyendo precalc) 35 horas crédito en Ciencias Básicas (10 en Física & 25 en Química) (-3)
Mínimo 45 horas crédito En Tópicos de Ingeniería	20 horas crédito en tópicos fundamentales de ingeniería 48 horas crédito en tópicos de ingeniería química* Incluye una experiencia de diseño capstone (INQU5022)	17 horas crédito en tópicos fundamentales de ingeniería (-3) 48 horas crédito en tópicos de ingeniería química* Incluye una experiencia de diseño capstone (INQU5022)
Componente Educacional Amplio (ningún mínimo especificado)	18 horas crédito en lenguajes 2 horas crédito en Educ. Fis. 15 horas crédito en electivas sociohumanísticas 12 horas crédito en electivas libres	18 horas crédito en lenguajes 2 horas crédito en Educ.Fis. 9 horas crédito en electivas sociohumanísticas (-6) (3 en tópicos de ética) 12 horas crédito en electivas libres



Comparación del Currículo Propuesto con el de otros Departamentos Acreditados de Ingeniería Química en Universidades Públicas “Land-Grant” dentro de cada requisito curricular de ABET

Requisitos	Propuesto UPRM	UC Berkle	U III-UC	U Del-Nev	UWisc-Ma	North Car	Ohio Stat	Penn Stat	Texas A&I	UF-Gaines	Promedio	stdev	ave-stdev	ave+stdev
Mínimo 30 horas crédito en Matemática de Nivel Universitario y Ciencias Básicas														
Math*	14	16	17	11	19	15	17	14	14	15	15.3	2.16	13.2	17.5
Física	10	8	10	8	10	8	10	8	8	8	8.7	0.94	7.7	9.6
Química	25	18	27	21	20	24	23	21	19	20	21.4	2.63	18.8	24.1
Otra	0	6	0	0	6	0	4	3	3	3	2.8	2.25	0.5	5.0
Total	49	48	54	40	55	47	54	46	44	46	48.2	4.83	43.4	53.0
Mínimo 45 horas crédito en Temas de Ingeniería														
Temas de Ingeniería Fundamentales	17	14	6	17	7	7	7	9	2	13	9.1	4.41	4.7	13.5
Temas de Concentración en Ingeniería Química	45	31	45	45	42	41	43	45	53	47	43.6	5.52	38.0	49.1
Capstone	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3.3	0.47	2.9	3.8
Total	65	49	55	65	52	51	54	57	58	63	56.0	5.06	50.9	61.1
Componente Educacional Amplio (ningún mínimo especificado)														
Libres	12	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0.3	0.94	-0.6	1.3
Profesionales fuera de concentración	0	0	0	0	6	0	0	6	0	9	2.3	3.40	-1.1	5.7
Kinesiología	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0.2	0.63	-0.4	0.9
Sociohumanísticas (incluyendo lenguaje)	27	22	20	21	19	22	24	24	27	15	21.6	3.24	18.3	24.8
Total	41	22	20	21	25	27	24	30	27	24	24.4	3.02	21.4	27.5
Total	155	119	129	126	132	125	132	133	129	133	128.7	4.40	124.3	133.1
Créditos promedio por semestre	15.5	14.875	16.125	15.75	16.5	15.625	16.5	16.625	16.125	16.625	16.1	0.55	15.5	16.6
Leyenda		Por encima del promedio			*No incluye los 5 créditos de pre-cálculo que no se considera Matemática Univesitaria por ABET									
		Por debajo del promedio												
		Dentro del promedio +/- stdev												

- Aún después de los cambios propuestos nuestro currículo queda con más del promedio y una desviación estándar de los créditos de Química, Temas de Ingeniería Fundamentales y del Componente Educacional Amplio cuando se compara con otras universidades.
- Sin embargo, después del cambio los “créditos promedio por semestre” caen en el promedio, aunque el programa sigue siendo de 10 semestres (vs 8 semestres para otros programas).



Criterion 3. Student Outcomes

The program must have documented student outcomes that support the program educational objectives. Attainment of these outcomes prepares graduates to enter the professional practice of engineering. Student outcomes are outcomes (1) through (7), plus any additional outcomes that may be articulated by the program.

1. an ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics
2. an ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors
3. an ability to communicate effectively with a range of audiences
4. an ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts
5. an ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives
6. an ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions
7. an ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies.

- **ABET también require, para mantener la acreditación del departamento, que se demuestre que los estudiantes cumplen con los Student Outcomes (SO's).**
- **La demostración del alcance de los SO's se hace a través del plan de avalúo y mejoramiento continuo del departamento que se centra en los cursos requisitos del programa (medulares no electivos).**
- **Estos SO's estan alineados a los SLO's de la Universidad.**



Los Student Outcomes de ABET son atendidos en los siguientes cursos requisitos del currículo de Ingeniería Química

Courses Code	Title Keyword	(1) identify, formulate, & solve complex engineering problems	(2) apply engineering design	(3) communicate effectively	(4) recognize ethical & professional responsibilities	(5) function effectively on a team	(6) develop & conduct appropriate experimentation	(7) acquire and apply new knowledge
INQU 4001	Heat Transfer	x	x		x			
INQU 4002	Mass Transfer	x	x		x			
INQU 4005	Mass-Energy Bal	x		x	x	x		x
INQU 4008	Applied Math	x						
INQU 4010	Fluids	x	x					
INQU 4011	Thermo I	x	x					
INQU 4012	Thermo II	x					x	
INQU 4017	Kinetics	x	x		x		x	
INQU 4034	Unit Ops Lab I	x		x		x	x	x
INQU 5020	Safety & Econ	x	x		x			x
INQU 5021	Design I	x	x	x	x	x		x
INQU 5022	Design II	x	x	x	x	x	x	x
INQU 5025	Control	x	x	x	x	x	x	x
INQU 5030	Unit Ops Lab II	x		x		x	x	

Otros cambios curriculares en los últimos años

- Incorporación de un curso medular en Seguridad y Economía de Procesos Químicos (INQU5020)
- Actualización de la secuencia de cursos en la secuencia de Diseño (Cert. 14-21 SA-UPRM),
- Incorporación del curso de Análisis Económico Ingenieril (Cert. 18-96 SA-UPRM),
- Implementación de la electiva en matemática aplicada que permite la opción a los estudiantes de tomar Probabilidad y Estadística (ININ4010) o Métodos Estadísticos para InQu (INQU5006) (Cert. 20-05 SA-UPRM).
- Se han revisado los pre-requisitos de los cursos de concentración para reducir la ruta crítica. (Cert.19-50 SA-UPRM).



Futuras Revisiones

- Como muestra la comparación con otros departamentos el Componente Educacional Amplio se puede atender de diferentes formas.
- Los cambios propuestos cumplen con la reglamentación actual de la Universidad y los requisitos de acreditación.
- El Departamento está comprometido a volver a revisar en un futuro su currículo para adoptar cualquier cambio de requisitos de Educación General, una vez aprobados por el Senado Académico del Recinto.





HOJA DE ENDOSO

3 de noviembre de 2021

Sen. Perla N. Colón Marrero
Presidenta
Comité de Asuntos Curriculares
Recinto Universitario de Mayagüez

Estimada senadora Colón:

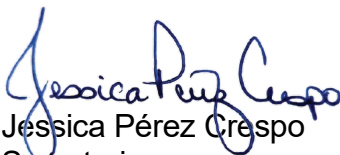
El documento adjunto es endosado a usted para:

<input checked="" type="checkbox"/>	Su atención		Ser devuelto con sus recomendaciones
	Su consideración		Sus archivos
<input checked="" type="checkbox"/>	Rendir informe	<input checked="" type="checkbox"/>	Su trámite
	Su información		Acuse de recibo
	Verificar y devolver		Otros

ASUNTO:

Cumplo con la formalidad de referir al Comité de Asuntos Curriculares la Revisión Curricular del Programa de Bachillerato en Ingeniería Química del Colegio de Ingeniería.

Atentamente,


Jessica Pérez Crespo
Secretaria

Anejo



Hoja de Trámite

Sra. Jessica Pérez Crespo
Secretaria
Senado Académico, Junta Administrativa y Claustro
Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez

1 de noviembre de 2021

PARA SU TRÁMITE CORRESPONDIENTE

Le informo que en la Revisión Curricular del Programa de Bachillerato en Ciencias en Ingeniería Química no tiene acciones en cursos. Por tal razón, no tiene que ser referida al Comité de Cursos del Senado Académico.

Si necesita información adicional sobre este asunto puede comunicarse con esta servidora.

Cordialmente,

Irene Ocasio Torres
Oficial Administrativo III





1 de noviembre de 2021

Dr. Agustín Rullán
Rector y Presidente, Senado Académico
Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez

Estimado señor Rector:

Someto ante su consideración y la del Senado Académico del Recinto Universitario de Mayagüez los documentos relacionados a la solicitud de la siguiente revisión curricular del Departamento de Ingeniería Química del Programa de Bachillerato en Ingeniería Química del Colegio de Ingeniería:

- **Programa de Bachillerato en Ingeniería Química**

Adjunto copia de la propuesta de revisión de este programa.

Cordialmente,

Betsy Morales Caro, Ph.D.
Decana

iot

anejos



29 de octubre de 2021

Dra. Betsy Morales, Decana
Asuntos Académicos
Recinto Universitario de Mayagüez

RE: APROBACIÓN REVISIÓN CURRICULAR MENOR DEL PROGRAMA SUBGRADUADO EN INGENIERÍA QUÍMICA

Estimada doctora Morales:

Adjunto para el trámite correspondiente, la propuesta aprobada de la revisión curricular menor del programa subgraduado en Ingeniería Química.

Esta revisión fue evaluada y recomendada por el Comité de Asuntos Académicos del Colegio de Ingeniería y aprobada en la continuación de la reunión ordinaria de facultad del martes, 19 de octubre de 2021, llevada a cabo el jueves, 28 de octubre de 2021.

Cordialmente,



Bienvenido Vélez, PhD
Decano

Anejos

C: Dr. Aldo Acevedo, Director
Departamento de Ingeniería Química



12 de octubre de 2021

Dr. Bienvenido Vélez
Decano del Colegio Ingeniería
Recinto Universitario de Mayagüez
Universidad de Puerto Rico

RE: Informe del Comité de Asuntos Académicos del Colegio de Ingeniería sobre la Revisión Curricular Menor del Programa Sub-graduado en Ingeniería Química

Estimado señor Decano:

El Comité de Asuntos Académicos del Colegio de Ingeniería ha evaluado la petición para una revisión curricular menor al Programa Sub-graduado en Ingeniería Química (INQU), sometida por el Departamento de Ingeniería Química. Dicha revisión tiene como objetivo atender con prontitud unos hallazgos que resultan del Plan de Avalúo y Procesos de Mejoramiento Continuo de dicho departamento. El hallazgo más importante es que los estudiantes del programa tardan un promedio de 6.5 años en cumplir con su programa de estudios, a razón de unos 14 créditos al semestre. Esto contrasta significativamente con el currículo actual del programa que esta diseñado para ser terminado en 5 años con un promedio de 17 créditos por semestre.

Luego de solicitar a dicho departamento que editaran los últimos detalles, el Comité discutió y aprobó recomendar favorablemente dicha solicitud para la consideración de la Facultad del Colegio de Ingeniería y de las autoridades universitarias concernidas.

La revisión menor propuesta reduce el número de créditos del programa de 172 a 160, y se resume de la siguiente manera:

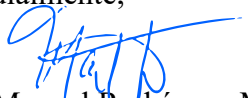
1. Se elimina el curso **INEL4075 – Fundamentos de Ingeniería Eléctrica** (3 créditos).
2. Se elimina el requisito de un curso de química electivo, **QUIM----** (3 créditos).
3. Se reducen las electivas socio-humanísticas de 15 créditos a 9 créditos.
4. Se requiere que al menos tres (3) créditos de las electivas socio-humanísticas sean seleccionados de la Lista de Electivas Recomendadas en Ética de la Facultad de Ingeniería (<https://www.uprm.edu/engineering/accepted-ethics-courses-faculty-of-engineering/>).
5. Se reorganiza la secuencia de cursos por semestre según se desglosa en el currículo propuesto (Anejo B-derecha) para mantener el total de créditos por semestre entre 14 y 17.

El Comité entiende que esta revisión menor es cónsona con los procesos de revisiones curriculares que actualmente están siendo considerados por todos los programas del Colegio de Ingeniería. No obstante, se exhorta al Departamento de Ingeniería Química a continuar con sus procesos de avalúo y continuar trabajando hacia una revisión curricular más profunda que pueda alcanzar los 15 créditos por semestre.



Se adjunta la solicitud original correspondiente a esta revisión curricular. El Comité recomienda que se apruebe esta solicitud de revisión curricular para el programa INQU.

Cordialmente,



Dr. Manuel Rodríguez Martínez
Presidente, Comité de Asuntos Académicos del Colegio de Ingeniería

Anejos

CC: Dra. Cristina Pomales, Decana Asociada para Asuntos Académicos del Colegio de Ingeniería



Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Ingeniería Química
Apartado 9000
Mayagüez, Puerto Rico 00681



University of Puerto Rico
Mayagüez Campus
Chemical Engineering
Call Box 9000
Mayagüez, Puerto Rico 00681

Phone: (787) 832-4040
Exts. 2592, 2568, 2587

Fax (787) 265-3818
(787) 834-3655

28 de septiembre de 2021

Dr. Bienvenido Vélez, Decano
Colegio de Ingeniería

ASUNTO: Propuesta Revisión Menor del Programa de Bachillerato en Ingeniería Química (0505)

Propuesta revisada incluyendo las sugerencias y aclaraciones solicitadas por el Comité de Asuntos Académicos de Ingeniería a la propuesta original sometida el 19 de marzo de 2021. Para propósitos de aprobación, este documento sustituye el sometido previamente.

PREÁMBULO:

Como parte del Plan de Avalúo y Procesos de Mejoramiento Continuo del Departamento de Ingeniería Química y requeridos por la Comisión Acreditadora de Ingeniería (EAC, por sus siglas en ingles) de ABET para mantener acreditado nuestro Programa de Bachillerato y en cumplimiento con las evaluaciones periódicas detalladas en la certificación 45 de 2019-2020 de la Junta de Gobierno, nuestro departamento analizó las estadísticas de las tasas de graduación, tiempo promedio de graduación y número de créditos que nuestros estudiantes toman al semestre.

Según las cifras de OPIMI, del 2012-2017 el tiempo promedio de graduación de nuestros estudiantes admitidos en UPRM es 6.5 años y los estudiantes se matriculan en un promedio en 14 créditos al semestre. (Anejo A) Esto contrasta significativamente con nuestro currículo (Anejo B-izq) que está diseñado para ser terminado en 5 años con un promedio de 17 créditos por semestre.

Los datos de OPIMI del 2000-2010 también reflejan que en promedio sólo 10.18% de nuestros estudiantes se gradúan en los 5 años programados y que 48.02% se gradúan en 150% del tiempo (7.5 años). Las causas para esto varían individualmente según una encuesta informal a nuestros estudiantes, pero lo que es evidente y consistente de estas cifras y sus respuestas es que el currículo actual sólo le sirve a una minoría de nuestros estudiantes y que la mayoría de nuestros estudiantes aprueban un menor número de créditos por semestre que los esperados.

En un esfuerzo por ofrecer un currículo que mejor sirva a nuestros estudiantes, los cambios curriculares propuestos aquí logran disminuir los créditos totales del programa de 172 créditos a 160 créditos y el promedio de créditos requeridos por semestre a 16 sin ningún impacto en el perfil del estudiante como ingeniero químico ni en los requisitos de acreditación por lo que se considera un cambio académico menor.

Esta reducción en créditos tiene el potencial de reducir el tiempo de graduación y la tasa de atrición de nuestro programa además de aumentar el aprovechamiento de los estudiantes y hacer nuestro programa más atractivo a estudiantes talentosos. Estos cambios curriculares serían efectivos para el grupo cohorte admitido luego de su aprobación y para estudiantes activos que elijan acogerse a ellos.

CAMBIOS PROPUESTOS:

Sometemos para la evaluación y recomendación de la Facultad de Ingeniería la revisión menor al programa de Bachillerato en Ciencias en Ingeniería Química (0505) adjunto. Los cambios agrupados en esta propuesta fueron discutidos y aprobados por la facultad del Departamento de Ingeniería Química en la 1^{era} Reunión Ordinaria del segundo semestre del 2019-2020, celebrada el 27 de febrero de 2020, y la 2^{da} Reunión Ordinaria del segundo semestre del 2020-2021, celebrada el 16 de marzo de 2021. Además se atendieron recomendaciones en la secuencia curricular del Comité de Asuntos Académicos de Facultad en la 1^{era} Reunión Ordinaria del primer semestre del 2021-2022, celebrada el 9 de septiembre de 2021.

Los cambios al programa de bachillerato en ingeniería química se desglosan a continuación:

- 1) Eliminación de los siguientes cursos:
 - a. Se elimina el curso INEL4075 – Fundamentos de Ingeniería Eléctrica (3 créditos).
 - b. Se elimina el curso de química electivo requerido, QUIM---- (3 créditos).
 - c. Se reducen las electivas SOHUXXXX de 15 créditos a 9 créditos.
- 2) Se requiere que al menos tres (3) créditos de las electivas SOHU sean seleccionados de la *Lista de Electivas Recomendadas en Ética de la Facultad de Ingeniería* (<https://www.uprm.edu/engineering/accepted-ethics-courses-faculty-of-engineering/>).
- 3) Se reorganiza la secuencia de cursos por semestre según se desglosa en el currículo propuesto (Anejo B-derecha) para mantener el total de créditos por semestre entre 14 y 17.

JUSTIFICACIONES:

1. a. Eliminación del curso INEL 4075 (Fundamentos de Ingeniería Eléctrica) - Los fundamentos de electricidad que necesitan saber los ingenieros químicos según la reválida (Anejo C) son cubiertos en el curso FISI 3172-Física II (Anejo D) que ya es parte de nuestro currículo. Además, la agencia acreditadora ABET no tiene requisitos de tópicos específicos y los cambios no afectan sus requisitos curriculares (Anejo E). Este cambio no cambia el perfil del estudiante.

b. Eliminación del curso de química electivo QUIMXXX-Nuestro currículo actual incluye 25 créditos de cursos específicos en química que actualmente se consideran esenciales para el aprovechamiento de los cursos de ingeniería química. Este curso electivo no es académicamente necesario para nuestros estudiantes por lo tanto no afecta el perfil de nuestros estudiantes ni el cumplimiento con los requisitos curriculares de ABET (Anejo E)

c. Reducción de electivas SOHUXXXX de 15 créditos a 9 créditos-Esto cumple con los *Parámetros Comunes de Programas Académicos del Colegio de Ingeniería* (Certificación 19-20-01 y p. 233 del Catálogo Subgraduado 2021-22), los requisitos curriculares de la agencia acreditadora ABET (Anejo E) y no afecta el perfil de nuestros estudiantes.
2. Requerir que al menos tres (3) créditos de las electivas SOHU sean seleccionados de la *Lista de Electivas Recomendadas en Ética de la Facultad de Ingeniería*- Esto cumple con los *Parámetros Comunes de Programas Académicos del Colegio de Ingeniería* (Certificación 19-20-01 y p. 233 del

Antes, ahora y siempre... ¡Colegio!

Tel. (787) 832-4040 - Exts. 2587, 2593, 2592 — Fax (787) 834-3655

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

Catálogo Subgraduado 2021-22). Estos temas además son parte del examen de reválida de ingeniería química (Anejo C).

3. Se reorganiza la secuencia de cursos por semestre según se desglosa en el currículum propuesto (Anejo B-derecha) para mantener el total de créditos por semestre entre 14 y 17.- Los cambios antes mencionados permiten la reducción de créditos de 172 a 160 créditos y esto a su vez permite la reorganización de créditos por semestre. Esta reorganización fue mínima y tomó en cuenta el cumplimiento de los pre-requisitos y co-requisitos de los cursos y recomendaciones del Comité de Asuntos Académicos de Facultad.

Según se desglosa en los Anejo E y F el currículum propuesto cumple y sobrepasa los requisitos mínimos establecidos en el Criterio de Currículum para la Acreditación de Programas de Ingeniería por ABET y *Parámetros Comunes de Programas Académicos del Colegio de Ingeniería*. El Anejo G además compara como nuestro nuevo currículum propuesto compara con nueve otros programas de ingeniería química acreditados y pertenecientes a universidades "land grant" y muestra que cumple o sobrepasa los créditos promedios en cada uno de los renglones establecidos por ABET.

Por todo lo establecido anteriormente esta propuesta comprende un cambio académico menor a nuestro programa según la "Guía General para la Preparación y Trámite de Propuestas de Cambio Académico de la Universidad de Puerto Rico" prescrita por la certificación 45 del 2019-20 de la Junta de Gobierno.

La revisión curricular propuesta continúa los esfuerzos de mejoramiento de nuestro departamento y los Objetivos Educativos del Programa (alineados a los institucionales) que han incluido en los pasados años los siguientes cambios curriculares: la incorporación de un curso medular en Seguridad y Economía de Procesos Químicos (INQU5020) y actualización de la secuencia de cursos en la secuencia de Diseño (Cert. 14-21 SA-UPRM), incorporación del curso de Análisis Económico Ingenieril (Cert. 18-96 SA-UPRM), y la implementación de la electiva en matemática aplicada que permite la opción a los estudiantes de tomar Probabilidad y Estadística (ININ4010) o Métodos Estadísticos para InQu (INQU5006) (Cert. 20-05 SA-UPRM). Además de esto se han revisado los pre-requisitos de los cursos de concentración para reducir el camino crítico. (Cert.19-50 SA-UPRM). El Anejo H muestra como luce la ruta crítica del currículum propuesto.

El Comité de Asuntos Académicos del departamento continúa evaluando otros aspectos del currículum que permitan flexibilizarlo y mejorar las tasas de graduación sin cambiar el perfil del estudiante aunque se destaca que todos los cursos del currículum subgraduado se ofrecen todos los semestres y en verano cuando hay la suficiente demanda.

Cordialmente,



Dr. Aldo Acevedo, Director
Departamento de Ingeniería Química

cc: Dra. Cristina Pomales, Decana Asociada
Dra. Maria M. Martinez-Iñesta, Presidente Comité Asuntos Académicos INQU

Anejo A. Estadísticas del Departamento de Ingeniería Química

		admitidos a UPRM				admitidos articulados				traslados externos							
Facultad	Programa	Año Graduación	Admitidos Directamente al RUM		% de Egresados que Completó el programa dentro del:			Admitidos a otro Recinto con Traslado Articulado al RUM		% de Egresados que Completó el programa dentro del:			Admitidos a otro Recinto		% de Egresados que Completó el programa dentro del:		
			Total Egresados	Tiempo Promedio de Graduación (Años)	100% del tiempo del programa de salida	150% del tiempo del programa de salida	200% del tiempo del programa de salida	Total Egresados	Tiempo Promedio de Graduación (Años)	100% del tiempo del programa de salida	150% del tiempo del programa de salida	200% del tiempo del programa de salida	Total Egresados	Tiempo Promedio de Graduación (Años)	100% del tiempo del programa de salida	150% del tiempo del programa de salida	200% del tiempo del programa de salida
	Ingeniería Química - BC	2012-2013	88	6.53	14.77%	87.50%	96.59%	16	6.38	0.00%	93.75%	100.00%	12	7.38	8.33%	58.33%	100.00%
		2013-2014	70	6.39	11.43%	91.43%	100.00%	8	6.56	0.00%	87.50%	100.00%	9	6.61	0.00%	88.89%	100.00%
		2014-2015	55	6.89	7.27%	76.36%	96.36%	9	6.11	11.11%	100.00%	100.00%	5	7.70	0.00%	80.00%	80.00%
		2015-2016	63	6.88	3.17%	82.54%	98.41%	13	6.54	7.69%	84.62%	100.00%	10	6.80	10.00%	70.00%	100.00%
		2016-2017	56	6.50	17.86%	83.93%	100.00%	10	7.15	10.00%	70.00%	100.00%	10	7.80	0.00%	50.00%	100.00%

Facultad	Programa	Año Académico	Matrícula Total	Promedio Créditos por Estudiante	% con 6 Créditos o menos	% con 9 Créditos o menos	% con 11 Créditos o menos	% con 15 Créditos o menos	% con 18 Créditos o menos	% con sobre 18 Créditos
	Ingeniería Química BC	2012-2013	634	14.27	6.62%	9.46%	11.67%	55.99%	96.53%	3.47%
		2013-2014	593	14.42	6.07%	8.26%	10.46%	55.31%	96.12%	3.88%
		2014-2015	594	13.88	7.41%	11.95%	14.65%	60.44%	96.80%	3.20%
		2015-2016	665	14.09	5.26%	9.02%	11.58%	60.60%	98.35%	1.65%
		2016-2017	680	14.31	5.88%	8.82%	11.47%	57.50%	96.32%	3.68%
		2017-2018	683	13.97	6.30%	9.66%	13.32%	61.20%	97.95%	2.05%

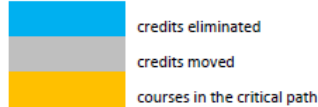
Cohorte	Nuevo Ingreso	Tasa de Graduación dentro del RUM			Tasa de Graduación	
		Dentro del 100% del tiempo	Dentro Del 150% del Tiempo	Dentro Del 200% del tiempo	Dentro del 100% del tiempo	Dentro del 150% del tiempo
2000	134	14.18%	60.45%	66.42%	11.19%	44.03%
2001	138	17.39%	59.42%	70.29%	16.67%	45.65%
2002	107	10.28%	69.16%	76.64%	9.35%	59.81%
2003	123	11.38%	58.54%	68.29%	9.76%	48.78%
2004	118	14.41%	63.56%	69.49%	11.86%	55.93%
2005	116	12.07%	63.79%	71.55%	10.34%	44.83%
2006	118	7.63%	63.56%	71.19%	7.63%	50.00%
2007	125	9.60%	60.80%	72.80%	9.60%	52.80%
2008	124	9.68%	59.68%	69.35%	9.68%	45.16%
2009	117	7.69%	50.43%	57.26%	6.84%	37.61%
2010*	67	5.97%	52.24%	52.24%	5.97%	43.28%
Grand Total	1287	11.27%	60.37%	68.38%	10.18%	48.02%

Apéndice B: Currículo Actual y Propuesto

		Cr	CH			Cr	CH				
First Year	First Semester	*MATE	3005	5	5	Pre-Calculus	*MATE	3005	5	5	Pre-Calculus
		QUIM	3041	4	6	General Chemistry I	QUIM	3041	4	6	General Chemistry I
		ELECTIVE	-	3	3	**Sociohumanistic	EDFI---	-	1	2	Physical Education Elective from 1-2
		*INGL	3---	3	3		*INGL	3---	3	3	
		*ESPA	3101	3	3		*ESPA	3101	3	3	
		Total	18	20			Total	16	19		
	Second Semester	MATE	3031	4	4	Calculus I	MATE	3031	4	4	Calculus I
		QUIM	3042	4	6	General Chemistry II	QUIM	3042	4	6	General Chemistry II
		*INGL	3---	3	3	First year course in English	*INGL	3---	3	3	First year course in English
		*ESPA	3102	3	3	Basic course in Spanish	*ESPA	3102	3	3	Basic course in Spanish
INGE		3011	2	4	Engineering Graphics	INGE	3011	2	4	Engineering Graphics	
EDFI---		-	4	4	Physical Education Elective to 1-1 & 2-2	-	-	-	-	-	
	Total	18	24			Total	16	20			
Second Year	First Semester	MATE	3032	4	4	Calculus II	MATE	3032	4	4	Calculus II
		FISI	3171	4	4	Physics I	FISI	3171	4	4	Physics I
		FISI	3173	1	2	Physics Lab I	FISI	3173	1	2	Physics Lab I
		QUIM	3450	5	8	Fundamentals of Organic Chemistry	QUIM	3450	5	8	Fundamentals of Organic Chemistry
		INGL	3---	3	3	Second year course in English	INGL	3---	3	3	Second year course in English
		ELECTIVE	-	1	1	Free Elective added to 3-1	-	-	-	-	-
		Total	18	22			Total	17	21		
	Second Semester	MATE	3063	3	3	Calculus III	MATE	3063	3	3	Calculus III
		FISI	3172	4	4	Physics II	FISI	3172	4	4	Physics II
		FISI	3174	1	2	Physics Lab II	FISI	3174	1	2	Physics Lab II
INGL		3---	3	3	Second year course in English to 3-2	EDFI---	-	1	2	Physical Education Elective from 1-2	
QUIM		3055	4	7	Analytical Chemistry	QUIM	3055	4	7	Analytical Chemistry	
INGE		3016	3	3	Algorithms and Computer Programming	INGE	3016	3	3	Algorithms and Computer Programming	
	Total	18	22			Total	16	21			
Third Year	First Semester	INGE	3031	3	3	Engineering Mechanics - Static	INGE	3031	3	3	Engineering Mechanics - Static
		ININ	4015	3	3	Engineering Economic Analysis to 4-1	-	-	-	-	-
		MATE	4009	3	3	Ordinary Differential Equations	MATE	4009	3	3	Ordinary Differential Equations
		QUIM	4041	3	3	Physical Chemistry I	QUIM	4041	3	3	Physical Chemistry I
		INQU	4005	4	5	Materials and Energy Balances	INQU	4005	4	5	Materials and Energy Balances
		ELECTIVE	-	2	2	Free Elective	ELECTIVE	-	3	3	Free Elective (+1 from 2-1)
		Total	18	19			Total	16	17		
	Second Semester	QUIM	4042	3	3	Physical Chemistry II	QUIM	4042	3	3	Physical Chemistry II
		QUIM	4101	1	4	Physical Chemistry Laboratory I	QUIM	4101	1	4	Physical Chemistry Laboratory I
		XXXX	XXXX	3	3	Applied Math Elective (INQU4008 or INQU5006 or ININ4010)	XXXX	XXX X	3	3	Applied Math Elective (INQU4008 or INQU5006 or ININ4010)
INQU		4010	4	4	Momentum Transfer Operations	INQU	4010	4	4	Momentum Transfer Operations	
INQU		4011	3	3	Chemical Engineering Thermodynamics I	INQU	4011	3	3	Chemical Engineering Thermodynamics I	
ELECTIVE		-	3	3	Free Elective to 4-2	INGL	3---	3	3	Second year course in English (from 2-2)	
	Total	17	20			Total	17	20			

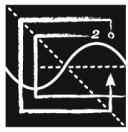
Year	Semester	Original Curriculum					Revised Curriculum						
		Course	Credits	Hours	Hours	Course	Credits	Hours	Hours	Course	Credits	Hours	Hours
Fourth Year	First Semester	QUIM	4102	1	4	Physical Chemistry Laboratory II	QUIM	4102	1	4	Physical Chemistry Laboratory II		
		QUIM	---	3	3	Elective in Chemistry	ININ	4015	3	3	Engineering Economic Analysis from 3-1		
		INQU	4001	4	4	Heat Transfer Operations	INQU	4001	4	4	Heat Transfer Operations		
		INQU	4012	3	3	Chemical Engineering Thermodynamics	INQU	4012	3	3	Chemical Engineering Thermodynamics		
		ELECTIVE		3	3	**Sociohumanistic Elective	ELECTIVE		3	3	**Sociohumanistic Elective		
	INEL	4075	3	3	Fundamentals of Electrical Engineering	INGE	4001	3	3	Materials Engineering from 4-2			
	Total		17	20		Total		17	20				
	Second Semester	INQU	4002	4	4	Mass Transfer Operations	INQU	4002	4	4	Mass Transfer Operations		
		INQU	4017	4	4	Chemical Eng. Kinetics and Catalysis	INQU	4017	4	4	Chemical Eng. Kinetics and Catalysis		
		INQU	4034	2	6	Chemical Engineering Laboratory I	INQU	4034	2	6	Chemical Engineering Laboratory I		
INQU		---	3	3	Elective in Chemical Engineering	INQU	---	3	3	Elective in Chemical Engineering			
INGE		4001	3	3	Materials Engineering to 4-1	ELECTIVE		3	3	Free Elective from 3-2			
Total		16	20		Total		16	20					
Fifth Year	First Semester	INQU	5030	2	6	Chemical Engineering Laboratory II	INQU	5030	2	6	Chemical Engineering Laboratory II		
		INQU	5020	3	3	Chemical Process Safety and Economics	INQU	5020	3	3	Chemical Process Safety and Economics		
		INQU	5021	3	3	Chemical Engineering Process Design I	INQU	5021	3	3	Chemical Engineering Process Design I		
		INQU	5025	3	3	Analysis and Control of Processes	INQU	5025	3	3	Analysis and Control of Processes		
		ELECTIVE		3	3	**Sociohumanistic Electives	ELECTIVE		3	3	**Sociohumanistic Electives		
	ELECTIVE	-	3	3	**Sociohumanistic Electives	-	-	-	-	-			
	Total		17	21		Total		14	18				
	Second Semester	INQU	5022	3	3	Chemical Engineering Process Design II	INQU	5022	3	3	Chemical Engineering Process Design II		
		INQU	---	3	3	Elective in Chemical Engineering	INQU	---	3	3	Elective in Chemical Engineering		
		ELECTIVE		3	3	**Sociohumanistic Elective	ELECTIVE		3	3	**Sociohumanistic Elective		
2 ELECTIVES			6	6	Free Elective	2 ELECTIVES		6	6	Free Elective			
-		-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Total		15	15		Total		15	15					

Total contact hours 203
Total Credits 172



Total contact hours 191
Total Credits 160





Fundamentals of Engineering (FE) CHEMICAL CBT Exam Specifications

Effective Beginning with the July 2020 Examinations

- The FE exam is a computer-based test (CBT). It is closed book with an electronic reference.
- Examinees have 6 hours to complete the exam, which contains 110 questions. The 6-hour time also includes a tutorial and an optional scheduled break.
- The FE exam uses both the International System of Units (SI) and the U.S. Customary System (USCS).

Knowledge	Number of Questions
1. Mathematics	6–9
A. Analytic geometry, logarithms, and trigonometry	
B. Calculus (e.g., single-variable, integral, differential)	
C. Differential equations (e.g., ordinary, partial, Laplace)	
D. Numerical methods (e.g., error propagation, Taylor's series, curve fitting, Newton-Raphson, Fourier series)	
E. Algebra (e.g., fundamentals, matrix algebra, systems of equations)	
F. Accuracy, precision, and significant figures	
2. Probability and Statistics	4–6
A. Probability distributions (e.g., discrete, continuous, normal, binomial)	
B. Expected value (weighted average) in decision making	
C. Hypothesis testing and design of experiments (e.g., t-test, outlier testing, analysis of the variance)	
D. Measures of central tendencies and dispersions (e.g., mean, mode, standard deviation, confidence intervals)	
E. Regression and curve fitting	
F. Statistical control (e.g., control limits)	
3. Engineering Sciences	4–6
A. Basic dynamics (e.g., friction, force, mass, acceleration, momentum)	
B. Work, energy, and power (as applied to particles or rigid bodies)	
C. Electricity, current, and voltage laws (e.g., charge, energy, current, voltage, power, Kirchhoff's law, Ohm's law)	
4. Materials Science	4–6
A. Chemical, electrical, mechanical, and physical properties (e.g., effect of temperature, pressure, stress, strain, failure)	
B. Material types and compatibilities (e.g., engineered materials, ferrous and nonferrous metals)	
C. Corrosion mechanisms and control	
D. Polymers, ceramics, and composites	

- 5. Chemistry and Biology** **7–11**
- A. Inorganic chemistry (e.g., molarity, normality, molality, acids, bases, redox reactions, valence, solubility product, pH, pK, electrochemistry, periodic table)
 - B. Organic chemistry (e.g., nomenclature, structure, balanced equations, reactions, synthesis)
 - C. Analytical chemistry (e.g., wet chemistry and instrumental chemistry)
 - D. Biochemistry, microbiology, and molecular biology (e.g., organization and function of the cell; Krebs, glycolysis, Calvin cycles; enzymes and protein chemistry; genetics; protein synthesis, translation, transcription)
 - E. Bioprocessing (e.g., fermentation, biological treatment systems, aerobic, anaerobic process, nutrient removal)
- 6. Fluid Mechanics/Dynamics** **8–12**
- A. Fluid properties
 - B. Dimensionless numbers (e.g., Reynolds number)
 - C. Mechanical energy balance (e.g., pipes, valves, fittings, pressure losses across packed beds, pipe networks)
 - D. Bernoulli equation (hydrostatic pressure, velocity head)
 - E. Laminar and turbulent flow
 - F. Flow measurement (e.g., orifices, Venturi meters)
 - G. Pumps, turbines, compressors, and vacuum systems
 - H. Compressible flow and non-Newtonian fluids
- 7. Thermodynamics** **8–12**
- A. Thermodynamic properties of pure components and mixtures (e.g., specific volume, internal energy, enthalpy, entropy, free energy, ideal gas law)
 - B. Properties data and phase diagrams of pure components and mixtures (e.g., steam tables, psychrometric charts, T-s, P-h, x-y, T-x-y)
 - C. Thermodynamic laws (e.g., first law, second law)
 - D. Thermodynamic processes (e.g., isothermal, adiabatic, isentropic, phase changes)
 - E. Cyclic processes and efficiencies (e.g., power, refrigeration, heat pump)
 - F. Phase equilibrium (e.g., fugacity, activity coefficient, Raoult's law)
 - G. Chemical equilibrium
 - H. Heats of reaction and mixing
- 8. Material/Energy Balances** **10–15**
- A. Steady-state mass balance
 - B. Unsteady-state mass balance
 - C. Steady-state energy balance
 - D. Unsteady-state energy balance
 - E. Recycle/bypass processes
 - F. Reactive systems (e.g., combustion)

- 9. Heat Transfer** **8–12**
- A. Conductive heat transfer
 - B. Convective heat transfer (natural and forced)
 - C. Radiation heat transfer
 - D. Heat-transfer coefficients (e.g., overall, local, fouling)
 - E. Heat-transfer equipment, operation, and design (e.g., double pipe, shell and tube, fouling, number of transfer units, log-mean temperature difference, flow configuration)
- 10. Mass Transfer and Separation** **8–12**
- A. Molecular diffusion (e.g., steady and unsteady state, physical property estimation)
 - B. Convective mass transfer (e.g., mass-transfer coefficient, eddy diffusion)
 - C. Separation systems (e.g., distillation, absorption, extraction, membrane processes, adsorption)
 - D. Equilibrium stage methods (e.g., graphical methods, McCabe-Thiele, efficiency)
 - E. Continuous contact methods (e.g., number of transfer units, height equivalent to a theoretical plate, height of transfer unit, number of theoretical plates)
 - F. Humidification, drying, and evaporation
- 11. Solids Handling** **3–5**
- A. Particle properties (e.g., surface and bulk forces, particle size distribution)
 - B. Processing (e.g., crushing, grinding, crystallization)
 - C. Transportation and storage (e.g., belts, pneumatic, slurries, tanks, hoppers)
- 12. Chemical Reaction Engineering** **7–11**
- A. Reaction rates and order
 - B. Rate constant (e.g., Arrhenius function)
 - C. Conversion, yield, and selectivity
 - D. Type of reactions (e.g., series, parallel, forward, reverse, homogeneous, heterogeneous, biological)
 - E. Reactor types (e.g., batch, semibatch, continuous stirred tank, plug flow, gas phase, liquid phase)
 - F. Catalysis (e.g., mechanisms, biocatalysis, physical properties)
- 13. Economics** **4–6**
- A. Time value of money (e.g., present worth, annual worth, future worth, rate of return)
 - B. Economic analyses (e.g., break-even, benefit-cost, optimal economic life)
 - C. Uncertainty (e.g., expected value and risk)
 - D. Project selection (e.g., comparison of projects with unequal lives, lease/buy/make, depreciation, discounted cash flow)

- 14. Process Design** **7–11**
- A. Process flow diagrams and piping and instrumentation diagrams
 - B. Equipment selection (e.g., sizing and scale-up)
 - C. Equipment and facilities cost estimation (e.g., cost indices, equipment costing)
 - D. Process design and optimization (e.g., sustainability, efficiency, green engineering, inherently safer design, evaluation of specifications, product design)
 - E. Design standards (e.g., regulatory, ASTM, ISO, OSHA)
- 15. Process Control** **4–6**
- A. Dynamics (e.g., first- and second-order processes, gains and time constants, stability, damping, and transfer functions)
 - B. Control strategies (e.g., feedback, feedforward, cascade, ratio, PID controller tuning, alarms, other safety equipment)
 - C. Control loop design and hardware (e.g., matching measured and manipulated variables, sensors, control valves, conceptual process control, distributed control system [DCS] programming, programmable logic controller [PLC] programming, interlocks)
- 16. Safety, Health, and Environment** **5–8**
- A. Hazardous properties of materials, including SDS (e.g., corrosivity, flammability, toxicity, reactivity, handling, storage, transportation)
 - B. Industrial hygiene (e.g., toxicity, noise, PPE, ergonomics)
 - C. Process safety, risk assessment, and hazard analysis (e.g., layer of protection analysis, hazard and operability [HAZOP] studies, fault and event tree analysis, dispersion modeling)
 - D. Overpressure and underpressure protection (e.g., relief, redundant control, inherently safe)
 - E. Waste minimization, waste treatment, and regulation (e.g., air, water, solids, RCRA, CWA, other EPA, OSHA)
 - F. Reactivity hazards (e.g., inerting, runaway reactions, compatibility)
- 17. Ethics and Professional Practice** **3–5**
- A. Codes of ethics (professional and technical societies)
 - B. Agreements, contracts, and contract law (e.g., noncompete, nondisclosure, memorandum of understanding)
 - C. Public health, safety, and welfare (e.g., public protection issues, licensing, professional liability, regulatory issues)
 - D. Intellectual property (e.g., copyright, trade secrets, patents, trademarks)

Anejo D

Segmento del prontuario de FISI 3172

1 Ene 17	Carga Eléctrica y Campo Eléctrico, Electrostática. Conservación de carga. Átomo. Conductores y aislantes.	21(1-3)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
2 Ene 18	Inducción de carga. La ley de Coulomb. El campo eléctrico (CE).	21(4-6)	8, 9, 10, 11, 12, 14	1, 2, 3, 7, 10, 11, 13, 15, 17, 19, 23, 25, 35, 37
3 Ene 19	Campo eléctrico para distribuciones continuas de carga. Líneas de campo.	21(7-8)	16, 17, 18, 19, 20, 21, 22	39, 41, 46, 49, 53, 55
4 Ene 23	Campo eléctrico y conductores. Movimiento de cargas en un CE. El dipolo eléctrico.	21(9-11)	23, 24, 25, 26, 27	27, 57, 61, 65, 67, 71, 77, 81, 85
5 Ene 24	La ley de Gauss. El flujo eléctrico. Ley de Gauss.	22(1-2)	1, 2, 3, 4, 5, 6	1, 3, 5, 6, 7, 9
6 Ene 25	Aplicaciones de la ley de Gauss.	22(3)	7, 8, 9, 10	13, 15, 17, 19, 21, 27
7 Ene 26	Continuación de aplicaciones de la ley de Gauss. Base experimental para las leyes de Gauss y de Coulomb.	22(3-4)	11, 12, 13, 14	33, 35, 40, 44, 65
8 Ene 30	Potencial Eléctrico. Energía potencial eléctrica y diferencia en potencial. Relación entre potencial y CE	23(1-2)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 5, 7, 11, 15, 19, 21, 22
9 Ene 31	Potencial eléctrico (PE) debido a cargas puntuales. PE debido a distr. cont. de carga. Superf. equipotenciales.	23(3-5)	8, 9, 10, 11, 12, 13,	25, 31, 39, 43, 72, 74
10 Feb 1	PE de un dipolo. Como determinar el CE a partir de la diferencia en potencial. Energía potencial electrostática.	23(6-8)	14, 15, 16, 17, 18, 19	45, 51, 57, 61, 75, 79, 84
11 Feb 2	Capacitancia, Dieléctricos y Almacenaje de Energía Eléctrica. Capacitancia. Como determinarla.	24(1-2)	1, 2, 3, 4, 5	1, 5, 7, 9, 11, 17
12 Feb 6	Capacitores en serie y en paralelo. Almacenaje de energía eléctrica. Dieléctricos.	24(3-5)	6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16	21, 23, 27, 29, 31, 33, 37
13 Feb 7	Corriente Eléctrica y Resistencia. La batería eléctrica. La corriente eléctrica.	25(1-2)	1, 2, 3, 4, 5	1, 5, 8
14 Feb 8	La ley de Ohm. Resistencia. Resistores. Resistividad.	25(3-4)	6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	11, 19, 22
15 Feb 9	EXAMEN 1 - Jueves 9 de febrero (Fecha de examen multiseccional) - ¿Hora?	El material incluido en el examen será indicado por el profesor.		
16 Feb 13	Potencia eléctrica. Potencia en los circuitos en los hogares. Corriente alterna.	25(5-6)	13, 14, 15, 16, 17, 18	32, 33, 34, 37, 41, 43
17 Feb 14	Vista microscópica de la corriente eléctrica. Densidad de corriente y velocidad media ("drift velocity").	25(7-9)	19, 20	49, 55, 77, 83
18 Feb 15	Circuitos "DC" (de Corriente Continua). FEM y voltaje terminal. Resistores en serie y en paralelo.	26(1-2)	1, 2, 3, 4	1, 5, 7, 8, 9, 15, 16, 19, 21, 25
19 Feb 16	Reglas de Kirchhoff. FEM en series y en paralelo. Cargando una batería.	26(3-4)	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 23	29, 31, 33, 36, 37
20 Feb 20	Examen: Día de los Presidentes			

Apéndice E: Requisitos de Currículo de EAC ABET

Requisitos	Actual	Propuesto
Mínimo 30 horas crédito en Matemática de Nivel Universitario y Ciencias Básicas	14 horas crédito en Math (no incluyendo precalc) 38 horas crédito en Ciencias Básicas (10 en Física & 28 en Química)	14 horas crédito en Math (no incluyendo precalc) 35 horas crédito en Ciencias Básicas (10 en Física & 25 en Química) (-3)
Mínimo 45 horas crédito En Tópicos de Ingeniería	20 horas crédito en tópicos fundamentales de ingeniería 48 horas crédito en tópicos de ingeniería química* Incluye una experiencia de diseño capstone (INQU5022)	17 horas crédito en tópicos fundamentales de ingeniería (-3) 48 horas crédito en tópicos de ingeniería química* Incluye una experiencia de diseño capstone (INQU5022)
Componente Educativo Amplio (ningún mínimo especificado)	18 horas crédito en lenguajes 2 horas crédito en Educ. Fis. 15 horas crédito en electivas sociohumanísticas 12 horas crédito en electivas libres	18 horas crédito en lenguajes 2 horas crédito en Educ.Fis. 9 horas crédito en electivas sociohumanísticas (-6) (3 en tópicos de ética) 12 horas crédito en electivas libres

CERTIFICACION NÚMERO 19-20-01

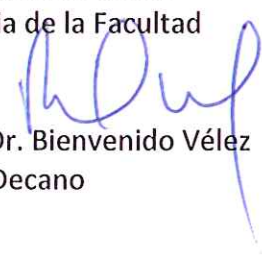
La que suscribe, Secretaria de la Facultad de Ingeniería del Recinto Universitario de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico, *CERTIFICA* que en reuniones ordinarias y extraordinarias celebradas los días 15 de octubre de 2019, 24 de octubre de 2019, 12 de noviembre de 2019, 5 de diciembre de 2019 y 4 de febrero de 2020, la Facultad de Ingeniería discutió y aprobó el informe sometido por el Comité de Asuntos Académicos de la Facultad sobre los Parámetros Comunes para los Programas Académicos del Colegio de Ingeniería.

Los parámetros aprobados se incluyen como anejo a esta certificación.

Para que así conste, expido y remito la presente certificación a los cinco días del mes de febrero de dos mil veinte en Mayagüez, Puerto Rico.



Aracelis Rosado Rosas
Secretaria de la Facultad



Vo. Bo. Dr. Bienvenido Vélez
Decano

arr

anejo



PARAMETROS COMUNES PARA LOS PROGRAMAS ACADÉMICOS DEL COLEGIO DE INGENIERIA

La Facultad de Ingeniería requiere cumplir con los créditos mínimos vigentes **para las destrezas cuantitativas en las matemáticas y las ciencias básicas** que exige la comisión acreditadora en el momento.

- Para los programas de ingeniería se requiere mantener el parámetro **mínimo de 30 horas-crédito** para las destrezas cuantitativas en las matemáticas y las ciencias básicas.
- Para los programas de agrimensura y topografía, se establece una cantidad **mínima proporcional de 24 horas-crédito** en destrezas cuantitativas en matemáticas y ciencias básicas.

La Facultad de Ingeniería requiere cumplir con un **curso de experiencia** que exige la comisión acreditadora al momento.

- Para los programas de ingeniería se requiere **un curso (Capstone) durante el último año** del currículo que provea a los estudiantes de ingeniería una **experiencia mayor de diseño**
- Para los programas de agrimensura y topografía se requiere un **curso durante el último año** del currículo que provea a los estudiantes de agrimensura y topografía la **experiencia del proyecto o la experiencia integral**.

La Facultad de Ingeniería promueve y facilita que los programas académicos decidan los cursos de ciencias básicas que consideren más adecuados para sus currículos.

La Facultad de Ingeniería promueve y facilita que los programas académicos decidan los cursos de matemáticas que consideren más adecuados para sus currículos.

La Facultad de Ingeniería recomienda que todos los programas académicos comiencen su secuencia de cursos de matemáticas con Cálculo I, y que este curso se ubique en el segundo semestre del primer año de estudios.



La Facultad de Ingeniería requiere a los programas de ingeniería **al menos 12 horas-crédito** en cursos que atiendan las siguientes áreas temáticas:

- Probabilidad y estadísticas
- Economía ingenieril
- Diseño creativo, visualización o gráficas en diseño ingenieril
- Algoritmos y programación de computadoras

La Facultad de Ingeniería requiere **al menos 6 horas-crédito** en cursos relacionados a las ciencias sociales, ciencias de la conducta, educación, economía o las humanidades.

La Facultad de Ingeniería requiere **al menos 3 horas-crédito adicionales** del mínimo de cursos establecido anteriormente en un curso en el tema de la ética, a seleccionarse de la siguiente lista:

- FILO 3155 *Introduction to Ethics*
- FILO 3178 *Business Ethics*
- FILO 3185 *Computer Ethics*
- FILO 4027 *Bioethics*
- FILO 4045 *Ethics in Engineering*
- FILO 4046 *Environmental Ethics*
- FILO 4160 *Philosophy of Technology*

o cualquier otro curso aprobado por los procesos correspondientes en Facultad.

La Facultad de Ingeniería solicita que los programas académicos deberán someter con sus propuestas la ruta crítica de los cursos para mantener la progresión necesaria en el programa de estudio.

La Facultad de Ingeniería solicita al Departamento de Ciencias de Ingeniería y Materiales una secuencia curricular de cursos indispensables para la reválida fundamental de ingeniería (FE). La secuencia será de especial interés para estudiantes que quieran mejorar sus posibilidades de pasar el examen de reválida para ser Ingenieros Profesionales (PE). La secuencia podrá ser completada con cursos requeridos, electivos o electivas libres en el currículo de cualquier estudiante de ingeniería.



Addendum X: Common Parameters for Academic Programs of the College of Engineering (Cert 19-20-01)

Requirement	Actual	Proposed
Minimum 30 credit hours in math and basic sciences	14 credit hours in Math (not including precalc) 38 credit hours in Basic Sciences (10 in Physics & 28 in Chemistry)	14 credit hours in Math (not including precalc) 35 credit hours in Basic Sciences (10 in Physics & 25 in Chemistry) (-3)
Major culminating design experience	INQU5021 Process Design I INQU5022 Process Design II	INQU5021 Process Design I INQU5022 Process Design II
Minimum 12 credit hours in: <ul style="list-style-type: none"> • Probability & Statistics • Engineering Economics • Creative Design, Vis or Design graphics • Algorithm & Comp Programming 	Applied Math Elective (INQU4008 or ININ4010 or INQU5006)* + (Labs: INQU4034 + INQU5030) ININ4015 Engineering Economic Analysis** (+INQU5020 Chem Process Safety & Economics) INGE3011 Eng Graphics I INGE3016 Alg & Comp Prog *UPRM SA Cert 20-05 **UPRM SA Cert 18-96	Applied Math Elective (INQU4008 or ININ4010 or INQU5006)* + (Labs: INQU4034 + INQU5030) ININ4015 Engineering Economic Analysis** (+INQU5020 Chem Process Safety & Economics) INGE3011 Eng Graphics I INGE3016 Alg & Comp Prog *UPRM SA Cert 20-05 **UPRM SA Cert 18-96
Minimum 6 credit hours in Social science, conduct, education, economy or humanities + 3 credit-hours in ethics topics (from list or additional courses later evaluated)	15 credit hours in SOHU electives none	6 credit hours in SOHU electives (-9) 3 credit-hours in ethics topics (from list or additional courses later evaluated) (-3)

**Hoja de Cotejo (CERTIFICACION NÚMERO 19-20-01) de
 Parámetros Comunes para los Programas Académicos del Colegio de Ingeniería**

Programa académico bajo consideración: BS en Ingeniería Química

Evaluación de Cursos y Horas Crédito del Currículo Propuesto			
Codificación y Título de Cursos en Ciencias Básicas		Créditos	Tipo¹ (R,E)
QUIM3041 Quim General I		4	R
QUIM3042 Quim General II		4	R
QUIM3450 Quim Organica		5	R
QUIM3055 Quim Analitica		4	R
QUIM4041 Quim Fisica I		3	R
QUIM4042 Quim Fisica II		3	R
QUIM4101 Lab Quim Fis I		1	R
QUIM4102 Lab Quim Fis II		1	R
FISI3171 Physics I		4	R
FISI3172 Physics II		4	R
FISI3173 Physics Lab I		1	R
FISI3174 Physics Lab II		1	R
Total de Horas Crédito para Cursos en Ciencias Básicas		35	
Codificación y Título de Cursos de Matemáticas		Créditos	Tipo (R,E)
MATE3005 Precálculo (pre-college math)		(5)	R
MATE3031 Calculo I		4	R
MATE3032 Calculo II		4	R
MATE3063 Calculo III		3	R
MATE4009 Ecuaciones Dif.		3	R
Total de Horas Crédito para Cursos de Matemáticas		14 (19)	
Codificación y Título de Cursos de Áreas Temáticas		Créditos	Tipo (R,E)
Probabilidad y estadísticas	(ININ4010 or INQU5006) + (INQU4034 + INQU5030)	3 + ~1	E + R
Economía ingenieril	ININ4015 + INQU5020 (1/3)	3 + 1	R
Diseño creativo, visualización o gráficas en diseño ingenieril	INGE3011	2	R
Algoritmos y programación de computadoras	INGE3016	3	R
Total de Horas Crédito para Cursos de Áreas Temáticas		13	

¹ Indique si el curso es requisito (R) o electivo (E) para el programa

Cursos relacionados a las ciencias sociales, ciencias de la conducta, educación, economía, kinesiología o las humanidades (Educación General)	Créditos	Tipo (R,E)
SOHU elective (one in Ethics)	9	Req Elec
EDFI elective	2	Req Elec
Electivas libres	12	Req Elec
Languages	18	R
Total de Horas Crédito para Cursos de Educación General	29	
Total de Horas Crédito para Cursos de Electivas Libres	12	
Codificación y Título de Cursos en el tema de ética	Créditos	Tipo (R,E)
SOHU elective in Ethics following COE's List of Recommended Ethics Courses (COE Cert 19-20-01)	3	Req Elec
Total de Horas Crédito para Cursos de Ética	3	
Codificación y Título de Cursos en la ruta crítica (acompañe anejo)	Créditos	Año/ Semestre
La revisión sometida no afecta la ruta crítica del programa (ver flujogramas adjuntos).		
Total de Cursos en la Secuencia de la(s) Ruta(s) Crítica(s)		
Cotejo de elementos incluidos en la propuesta de revisión curricular		
Indique si la propuesta de revisión curricular incluye cada uno de los siguientes elementos:	Si	No
▪ Ruta crítica de los cursos correspondientes al programa de estudio		¿?
▪ Un curso de Experiencia Capstone	X	
▪ Un total de al menos 12 horas-crédito para cursos de áreas temáticas	X	
▪ La secuencia de cursos de matemáticas comienza con Cálculo I, en el segundo semestre del primer año de estudios (sugerido).		X
▪ El programa cumple con el parámetro mínimo (24 horas-crédito para programas de agrimensura y topografía o 30 horas-crédito para programas de ingeniería) en destrezas cuantitativas en matemáticas y ciencias básicas.	X	

<ul style="list-style-type: none"> ▪ La revisión curricular requiere modificaciones de cursos o creación de cursos nuevos en su departamento. Si aplica, incluya una tabla con la codificación, título y créditos de estos cursos. 	X	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La revisión curricular requiere modificaciones de cursos o creación de cursos nuevos de otros departamentos (Eg. INGE, MATE, QUIM). Si aplica, incluya una tabla con la codificación, título y créditos de estos cursos. 	X	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un total de al menos 6 horas-crédito en cursos relacionados a las ciencias sociales, ciencias de la conducta, educación, economía o las humanidades. 	X	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un total de al menos 3 horas-crédito adicionales del mínimo de cursos establecido anteriormente en un curso en el tema de la ética, a seleccionarse de la siguiente lista: <ul style="list-style-type: none"> ▪ FILO 3155 Introduction to Ethics ▪ FILO 3178 Business Ethics ▪ FILO 3185 Computer Ethics ▪ FILO 4027 Bioethics ▪ FILO 4045 Ethics in Engineering ▪ FILO 4046 Environmental Ethics ▪ FILO 4160 Philosophy of Technology ▪ Otro: _____ 	X	

Fecha de Evaluación:	03/17/2021
Persona que Evalúa:	A. Acevedo/M. Martinez-Iñesta

Para uso del Comité de Asuntos Académicos de Ingeniería

Fecha de Evaluación: _____
 Firma del Presidente del Comité: _____
 Comentarios Generales: _____

Cursos propuestos están creados

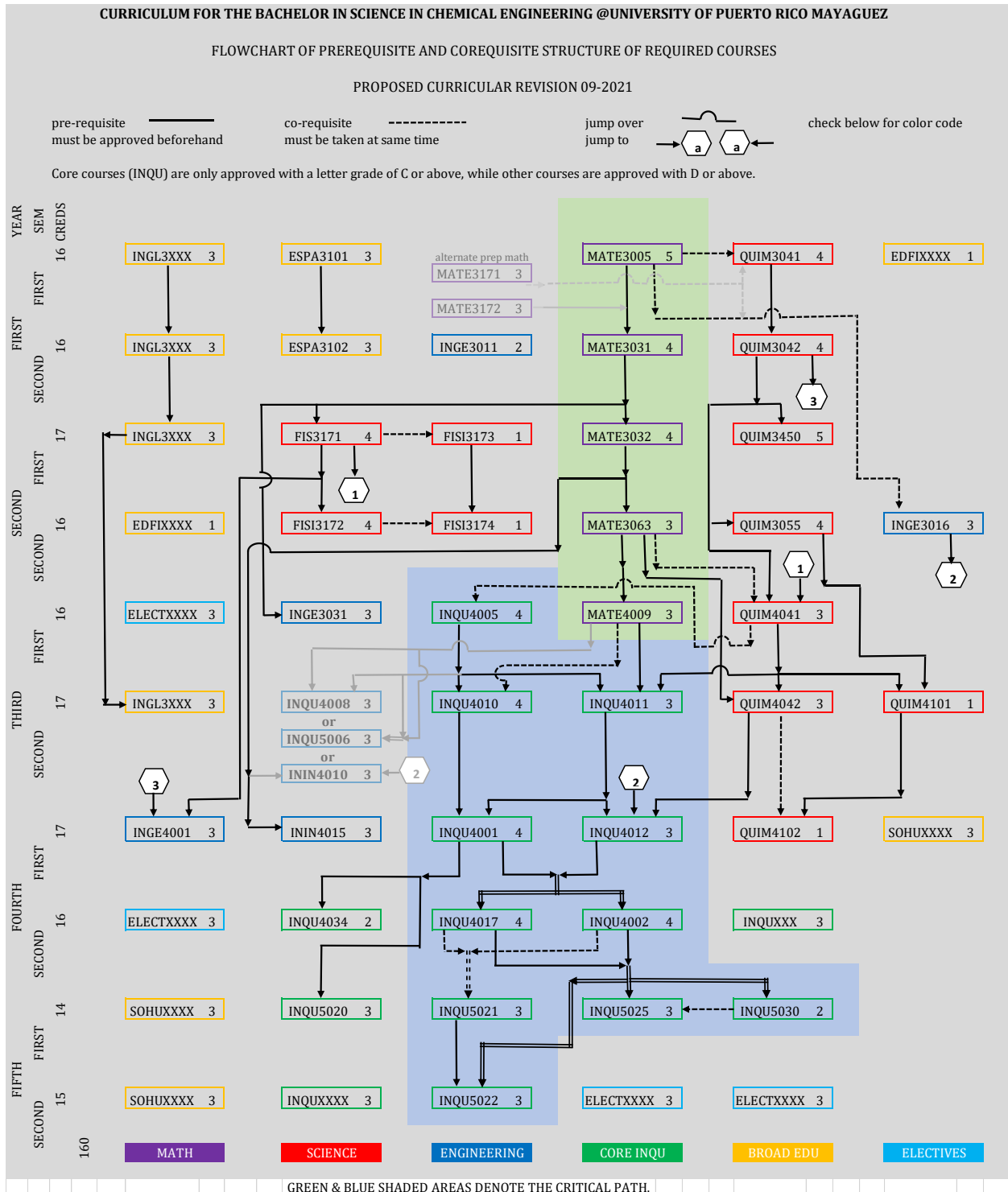
Anejo G. Comparación de los créditos de nuestro currículo propuesto y el de otros departamentos en universidades acreditadas y “land-grant”.

Requisitos	Propuesto UPRM	UC Berkeley	U III-UC	U Del-Newark	UWisc-Madison	North Carolina State U	Ohio State U-Columbus	Penn State	Texas A&M	UF-Gainesville				
Mínimo 30 horas crédito en Matemática de Nivel Universitario y Ciencias Básicas											Promedios	stdev	ave-stdev	ave+stdev
Math	14	16	17	11	19	15	17	12	14	15	15.1	2.38	12.7	17.5
Física	10	8	10	8	10	8	10	8	8	8	8.7	0.94	7.7	9.6
Química	25	18	27	21	20	24	23	21	19	19	21.3	2.71	18.6	24.0
Otra	0	6	0	0	6	0	4	3	3	3	2.8	2.25	0.5	5.0
Total	49	48	54	40	55	47	54	44	44	45	47.9	5.02	42.9	52.9
Mínimo 45 horas crédito en Tópicos de Ingeniería														
Tópicos de Ingeniería Fundamentales	17	14	6	17	7	7	7	6	2	10	8.4	4.30	4.1	12.7
Tópicos de Concentración en Ingeniería Química	45	31	42	42	42	41	43	41	53	46	42.3	5.37	37.0	47.7
Capstone	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3.3	0.47	2.9	3.8
Total	65	49	52	62	52	51	54	50	58	59	54.1	4.25	49.9	58.4
Componente Educacional Amplio (ningún mínimo especificado)														
Libres/Profesionales fuera de concentración	12	0	0	0	6	6	0	6	0	9	3.0	3.46	-0.5	6.5
Kinesiología	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0.2	0.63	-0.4	0.9
Sociohumanísticas	27	22	20	21	19	19	24	13	27	12	19.7	4.52	15.1	24.2
Total	41	22	25	21	25	27	24	19	27	21	23.4	2.67	20.8	26.1
Total	155	119	131	123	132	125	132	113	129	125	125.4	6.08	119.4	131.5

Leyenda:

	Por encima del promedio
	Por debajo del promedio
	Dentro del promedio +/- stdev

Anejo H. Ruta Crítica del Currículo Propuesto




Revision Curricular BS en Ingenieria Quimica

Aldo Acevedo Rullan <aldo.acevedo@upr.edu>

Tue 11/30/2021 5:42 PM

To: Leyda V Leon Colon <leyda.leon@upr.edu>

Cc: Cristina D Pomales <crisrina.pomales@upr.edu>

 1 attachments (410 KB)

Comunicado Dra Leyda Leon INEL - Rev Curr INQU2021 (11-2021).pdf;

Favor de hacer referencia a la carta adjunta.

De tener alguna duda o pregunta no dude en contactarnos.

Cordialmente,

Dr. Aldo Acevedo, Professor/Director
Department of Chemical Engineering
University of Puerto Rico, Mayagüez

Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Ingeniería Química
Apartado 9000
Mayagüez, Puerto Rico 00681

Phone: (787) 832-4040
Exts. 2592, 2568, 2587



University of Puerto Rico
Mayagüez Campus
Chemical Engineering
Call Box 9000
Mayagüez, Puerto Rico 00681

Fax (787) 265-3818
(787) 834-3655

30 de noviembre de 2021

Dra. Leyda V. León Colón, Directora
Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computadoras

ASUNTO: Revisión Curricular BS en Ingeniería Química

Estimada doctora León Colón,

Una propuesta de revisión menor al currículo del programa de bachillerato en Ingeniería Química fue evaluada y aprobada a nivel de departamento y facultad durante el último año. Recientemente esta fue sometida para consideración al Comité de Asuntos Curriculares del Senado Académico. Esta propuesta incluye la eliminación de tres créditos en el curso INEL4075-*Fundamentos de Ingeniería Eléctrica* del primer semestre de su cuarto año. El currículo de ingeniería química se evaluó utilizando como base el examen de licenciatura fundamental para ingenieros químicos, el cual establece los requisitos mínimos necesarios en las ciencias fundamentales de ingeniería. Se determinó que existía duplicidad en los temas (i.e. electricidad, corriente y leyes de voltaje) que los ingenieros químicos deben dominar en los cursos FISI3172 (Física II) e INEL4075. Por tanto, la facultad del Departamento acogió la recomendación de eliminar el curso INEL4075. Los detalles fueron incluidos en la propuesta discutida y aprobada por la Facultad de Ingeniería.

En cumplimiento con el procedimiento de la Certificación 21-35 recién propuesta por el Senado Académico, mediante esta carta, le informamos de estos cambios propuestos. De así desearlo, puede documentar la posición de su departamento al respecto para incluirla con la propuesta o comunicarse con este servidor para discutir el asunto.

Cordialmente,

Aldo Acevedo, Director
Departamento de Ingeniería Química

cc: Dra. Cristina Pomales, Decana Asociada
Colegio de Ingeniería

Revision Curricular BS en Ingenieria Quimica

Aldo Acevedo Rullan <aldo.acevedo@upr.edu>

Tue 11/30/2021 5:36 PM

To: Astrid Cruz Pol <astrid.cruz2@upr.edu>

Cc: Cristina D Pomales <crisrina.pomales@upr.edu>

 1 attachments (381 KB)

Comunicado Dra Cruz Pol QUIM - Rev Curr INQU2021 (11-2021).pdf;

Favor de hacer referencia a la carta adjunta.

De tener alguna duda o pregunta no dude en contactarnos.

Cordialmente,

Dr. Aldo Acevedo, Professor/Director
Department of Chemical Engineering
University of Puerto Rico, Mayagüez

Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Ingeniería Química
Apartado 9000
Mayagüez, Puerto Rico 00681

Phone: (787) 832-4040
Exts. 2592, 2568, 2587



University of Puerto Rico
Mayagüez Campus
Chemical Engineering
Call Box 9000
Mayagüez, Puerto Rico 00681

Fax (787) 265-3818
(787) 834-3655

30 de noviembre de 2021

**Dra. Astrid Cruz Pol, Directora
Departamento de Química**

ASUNTO: Revisión Curricular BS en Ingeniería Química

Estimada doctora Cruz-Pol,

Una propuesta de revisión menor al currículo del programa de bachillerato en Ingeniería Química del Departamento de Ingeniería Química fue evaluada y aprobada a nivel de departamento y facultad durante el último año. Recientemente esta fue sometida para consideración al Comité de Asuntos Curriculares del Senado Académico. Esta propuesta incluye la eliminación de tres créditos en un curso electivo en química (i.e. QUIMXXXX) del primer semestre de su cuarto año. La facultad del Departamento entendió que el requisito de este curso electivo en química no es necesario para la preparación integral de nuestros estudiantes que en adición deben tomar 25 créditos en cursos de química. Actualmente existen mecanismos alternos disponibles, como lo son las investigaciones, certificaciones y concentraciones menores, que proveen la oportunidad a los estudiantes para explorar o profundizar su desarrollo en química, si este fuera su interés.

En cumplimiento con el procedimiento de la Certificación 21-35 recién propuesta por el Senado Académico, mediante esta carta, le informamos de estos cambios propuestos. De así desearlo, puede documentar la posición de su departamento al respecto para incluirla con la propuesta o comunicarse con este servidor para discutir el asunto.

Cordialmente,

Aldo Acevedo, Director
Departamento de Ingeniería Química

cc: Dra. Cristina Pomales, Decana Asociada
Colegio de Ingeniería

Re: Revision Curricular BS en Ingenieria Quimica

Nairmen Mina Camilde <nairmen.mina@upr.edu>

Mon 2/14/2022 3:15 PM

To: Aldo Acevedo Rullan <aldo.acevedo@upr.edu>

Cc: Cristina D Pomales <crisrina.pomales@upr.edu>; Maria M Martinez Inesta <mariam.martinez@upr.edu>

Saludos Dr. Acevedo:

De acuerdo a nuestra conversacion telefonica entiendo que no debe haber ningun inconveniente, si la Facultad de su Departamento recomienda que el curso electivo de tres creditos en quimica (i.e. QUIMXXXX) puede ser eliminado.

Cordialmente,

Nairmen

Nairmen Mina, Ph.D.

Professor

Interim Director

Chemistry Department

University of Puerto Rico

Mayaguez PR, 00681

Phone: 787. 832.4040 Ext. 2306/3122

Fax: 787.265.3849

From: Aldo Acevedo Rullan <aldo.acevedo@upr.edu>

Sent: Monday, February 14, 2022 2:11 PM

To: Nairmen Mina Camilde <nairmen.mina@upr.edu>

Cc: Cristina D Pomales <crisrina.pomales@upr.edu>; Maria M Martinez Inesta <mariam.martinez@upr.edu>

Subject: Fw: Revision Curricular BS en Ingenieria Quimica

Estimado doctor Mina,

Durante el pasado semestre cursamos la carta adjunta a la Dra. Cruz Pol sobre la revisión curricular del programa de bachillerato de Ingenieria Química. Aún no hemos recibido respuesta de su departamento. Si así lo desean todavía tienen tiempo para documentar y hacernos llegar la opinión del departamento de Química. Planificamos someter las respuestas que nos han hecho llegar los departamentos afectados al Comité de Currículo del Senado Academicos UPRM antes de la primera semana de marzo para intentar que la propuesta se vea en el pleno antes que se acabe el semestre.

Dr. Aldo Acevedo, Professor/Director

Department of Chemical Engineering

University of Puerto Rico, Mayagüez

From: Aldo Acevedo Rullan

Sent: Tuesday, November 30, 2021 5:36 PM

To: Astrid Cruz Pol <astrid.cruz2@upr.edu>

Cc: Cristina D Pomales <crisrina.pomales@upr.edu>

Subject: Revision Curricular BS en Ingenieria Quimica

Favor de hacer referencia a la carta adjunta.

De tener alguna duda o pregunta no dude en contactarnos.

Cordialmente,

Dr. Aldo Acevedo, Professor/Director
Department of Chemical Engineering
University of Puerto Rico, Mayagüez

Revision Curricular BS en Ingenieria Quimica

Aldo Acevedo Rullan <aldo.acevedo@upr.edu>

Tue 11/30/2021 5:55 PM

To: Fernando Gilbes Santaella <fernando.gilbes@upr.edu>

Cc: Cristina D Pomales <crisrina.pomales@upr.edu>

 1 attachments (409 KB)

Comunicado Dr Gilbes ARCI - Rev Curr INQU2021 (11-2021) (1).pdf;

Favor de hacer referencia a la carta adjunta.

De tener alguna duda o pregunta no dude en contactarnos.

Cordialmente,

Dr. Aldo Acevedo, Professor/Director
Department of Chemical Engineering
University of Puerto Rico, Mayagüez

Re: Revision Curricular BS en Ingenieria Quimica

Fernando Gilbes Santaella <fernando.gilbes@upr.edu>

Fri 12/3/2021 9:01 AM

To: Aldo Acevedo Rullan <aldo.acevedo@upr.edu>

Cc: Cristina D Pomales <crisrina.pomales@upr.edu>

Estimado Dr. Acevedo,

Estoy haciendo ciertas averiguaciones para enviarle una respuesta oficial.

Muchas gracias,

===

Fernando Gilbes-Santaella, Ph.D.
Dean, College of Arts & Sciences
Director, Center for Hemispherical Cooperation (CoHemis)
Professor, Department of Geology
University of Puerto Rico at Mayaguez
Phone: 787-265-3828 / 787-265-6380
Email: fernando.gilbes@upr.edu

From: Aldo Acevedo Rullan <aldo.acevedo@upr.edu>

Sent: Tuesday, November 30, 2021 5:55 PM

To: Fernando Gilbes Santaella

Cc: Cristina D Pomales

Subject: Revision Curricular BS en Ingenieria Quimica

Favor de hacer referencia a la carta adjunta.

De tener alguna duda o pregunta no dude en contactarnos.

Cordialmente,

Dr. Aldo Acevedo, Professor/Director
Department of Chemical Engineering
University of Puerto Rico, Mayagüez

Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Ingeniería Química
Apartado 9000
Mayagüez, Puerto Rico 00681



University of Puerto Rico
Mayagüez Campus
Chemical Engineering
Call Box 9000
Mayagüez, Puerto Rico 00681

Phone: (787) 832-4040
Exts. 2592, 2568, 2587

Fax (787) 265-3818
(787) 834-3655

30 de noviembre de 2021

Dr. Fernando Gilbes, Decano
Facultad de Artes y Ciencias

ASUNTO: Revisión Curricular BS en Ingeniería Química

Estimado doctor Gilbes,

Una propuesta de revisión menor al currículo del programa de bachillerato en Ingeniería Química del Departamento de Ingeniería Química fue evaluada y aprobada a nivel de departamento y facultad durante el último año. Recientemente esta fue sometida para consideración al Comité de Asuntos Curriculares del Senado Académico. Esta propuesta incluye la eliminación de seis créditos de electiva sociohumanísticas de nuestro currículo. La facultad del Departamento entendió que esto cumple con los *Parámetros Comunes de Programas Académicos del Colegio de Ingeniería* (Certificación 19-20-01), los requisitos curriculares de la agencia acreditadora ABET y no afecta el perfil de nuestros estudiantes. Actualmente existen mecanismos alternos disponibles, como lo son las certificaciones y concentraciones menores, que proveen la oportunidad a los estudiantes para explorar o profundizar su desarrollo en el área de las artes, ciencias sociales y humanidades, si este fuera su interés.

En cumplimiento con el procedimiento de la Certificación 21-35 recién propuesta por el Senado Académico, mediante esta carta, le informamos de estos cambios propuestos. De así desearlo, puede documentar la posición de su facultad al respecto para incluirla con la propuesta o comunicarse con este servidor para discutir el asunto.

Cordialmente,

Aldo Acevedo, Director
Departamento de Ingeniería Química

cc: Dra. Cristina Pomales, Decana Asociado
Colegio de Ingeniería

Re: Revision Curricular BS en Ingenieria Quimica

Fernando Gilbes Santaella <fernando.gilbes@upr.edu>

Fri 12/3/2021 9:01 AM

To: Aldo Acevedo Rullan <aldo.acevedo@upr.edu>

Cc: Cristina D Pomales <crisrina.pomales@upr.edu>

Estimado Dr. Acevedo,

Estoy haciendo ciertas averiguaciones para enviarle una respuesta oficial.

Muchas gracias,

===

Fernando Gilbes-Santaella, Ph.D.
Dean, College of Arts & Sciences
Director, Center for Hemispherical Cooperation (CoHemis)
Professor, Department of Geology
University of Puerto Rico at Mayaguez
Phone: 787-265-3828 / 787-265-6380
Email: fernando.gilbes@upr.edu

From: Aldo Acevedo Rullan <aldo.acevedo@upr.edu>

Sent: Tuesday, November 30, 2021 5:55 PM

To: Fernando Gilbes Santaella

Cc: Cristina D Pomales

Subject: Revision Curricular BS en Ingenieria Quimica

Favor de hacer referencia a la carta adjunta.

De tener alguna duda o pregunta no dude en contactarnos.

Cordialmente,

Dr. Aldo Acevedo, Professor/Director
Department of Chemical Engineering
University of Puerto Rico, Mayagüez

Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Ingeniería Química
Apartado 9000
Mayagüez, Puerto Rico 00681

Phone: (787) 832-4040
Exts. 2592, 2568, 2587



University of Puerto Rico
Mayagüez Campus
Chemical Engineering
Call Box 9000
Mayagüez, Puerto Rico 00681

Fax (787) 265-3818
(787) 834-3655

20 de enero de 2022

Dra. María Amador Dumois, Decana
Facultad de Administración de Empresas

ASUNTO: Revisión Curricular BS en Ingeniería Química

Estimado doctor Valentín,

Una propuesta de revisión menor al currículo del programa de bachillerato en Ingeniería Química del Departamento de Ingeniería Química fue evaluada y aprobada a nivel de departamento y facultad durante el último año. Recientemente esta fue sometida para consideración al Comité de Asuntos Curriculares del Senado Académico. Esta propuesta incluye:

- (i) reducción de las electivas sociohumanísticas de quince (15) a nueve (9) créditos, y
- (ii) requerir que al menos tres (3) créditos de las electivas en esta área sean seleccionados de la *Lista de Electivas Recomendadas en Ética de la Facultad de Ingeniería*.

La facultad del Departamento entendió que esto cumple con los *Parámetros Comunes de Programas Académicos del Colegio de Ingeniería* (Certificación 19-20-01), los requisitos curriculares de la agencia acreditadora ABET y no afecta el perfil de nuestros estudiantes. Actualmente existen mecanismos alternos disponibles, como lo son las certificaciones y concentraciones menores, que proveen la oportunidad a los estudiantes para explorar o profundizar su desarrollo en el área de las artes, ciencias sociales y humanidades, si este fuera su interés.

Hemos identificado que el *Listado de Electivas Sociohumanísticas Recomendadas de la Facultad de Ingeniería* incluye cursos dictados en la facultad que usted dirige (i.e. ADMI3017). En cumplimiento con la Certificación 21-35 recién propuesta por el Senado Académico, estamos informando directamente a los departamentos y programas que se puedan ver afectados por los cambios. De así desearlo, puede documentar la posición de su facultad al respecto para incluirla con la propuesta o comunicarse con este servidor para discutir el asunto.

Cordialmente,

Aldo Acevedo, Director
Departamento de Ingeniería Química

cc: Dra. Cristina Pomales, Decana Asociada Colegio de Ingeniería

Re: Revisión Curricular BS en Ingeniería Química

Maria A Amador Dumois <mariaa.amador@upr.edu>

Sun 2/6/2022 8:48 AM

To: Aldo Acevedo Rullan <aldo.acevedo@upr.edu>

Cc: Cristina D Pomales <crisrina.pomales@upr.edu>; Maria M Martinez Inesta <mariam.martinez@upr.edu>

Estimado Dr. Aldo Acevedo:

Confirmamos el recibo de la carta de los cambios propuestos en las electivas socio-humanísticas. La evaluación del Colegio de Administración de Empresas demuestra que la disminución de estudiantes participando en nuestras clases como electivas socio-humanísticas no afectará nuestra oferta académica regular necesaria para la graduación de nuestros . Actualmente no tenemos los profesores regulares necesarios para cubrir la oferta regular por lo que si hubiese una disminución reenfocaremos los recursos en otras áreas de necesidad.

Atentamente,



Celebrando 50ta años
1970-1971 a 2020-2021

Celebrating our 50th
anniversary
1970-1971 to 2020-2021

María Amador-Dumois, Ph.D.

Dean / Decana

School of Business / Colegio de
Administración de Empresas

(787)832-4040

x.3800 | decano.adem@uprm.edu

mariaa.amador@upr.edu

Address / Dirección:

Bld. Alfonso Valdéz #256, Ave. Las
Marías, Mayagüez, P.R.

Website: <http://business.uprm.edu/>



From: Aldo Acevedo Rullan <aldo.acevedo@upr.edu>

Sent: Thursday, January 20, 2022 3:36 PM

To: Maria A Amador Dumois <mariaa.amador@upr.edu>

Cc: Cristina D Pomales <crisrina.pomales@upr.edu>; Maria M Martinez Inesta <mariam.martinez@upr.edu>

Subject: Revisión Curricular BS en Ingeniería Química

Estimada doctora Amador,

Hemos identificado cambios en la propuesta de revisión menor al currículo del Bachillerato en Ingeniería Química que pueden afectar los programas que actualmente dirige. En cumplimiento con la Certificación 21-35 del Senado Académico de la UPRM estamos informando a los programas directamente. El documento adjunto resume los cambios propuestos.

Su información de contacto se obtuvo de la página web de su facultad. Si la administración del departamento cambio recientemente agradeceré nos deje saber para hacerle llegar la información a la persona correcta.

Cordialmente,

Dr. Aldo Acevedo, Professor/Director
Department of Chemical Engineering
University of Puerto Rico, Mayagüez

Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Ingeniería Química
Apartado 9000
Mayagüez, Puerto Rico 00681

Phone: (787) 832-4040
Exts. 2592, 2568, 2587



University of Puerto Rico
Mayagüez Campus
Chemical Engineering
Call Box 9000
Mayagüez, Puerto Rico 00681

Fax (787) 265-3818
(787) 834-3655

20 de enero de 2022

Dr. Edwin J. Asencio Pagán, Director
Departamento de Ciencias Sociales

ASUNTO: Revisión Curricular BS en Ingeniería Química

Estimado doctor Asencio,

Una propuesta de revisión menor al currículo del programa de bachillerato en Ingeniería Química del Departamento de Ingeniería Química fue evaluada y aprobada a nivel de departamento y facultad durante el último año. Recientemente esta fue sometida para consideración al Comité de Asuntos Curriculares del Senado Académico. Esta propuesta incluye:

- (i) reducción de las electivas sociohumanísticas de quince (15) a nueve (9) créditos, y
- (ii) requerir que al menos tres (3) créditos de las electivas en esta área sean seleccionados de la *Lista de Electivas Recomendadas en Ética de la Facultad de Ingeniería*.

La facultad del Departamento entendió que esto cumple con los *Parámetros Comunes de Programas Académicos del Colegio de Ingeniería* (Certificación 19-20-01), los requisitos curriculares de la agencia acreditadora ABET y no afecta el perfil de nuestros estudiantes. Actualmente existen mecanismos alternos disponibles, como lo son las certificaciones y concentraciones menores, que proveen la oportunidad a los estudiantes para explorar o profundizar su desarrollo en el área de las artes, ciencias sociales y humanidades, si este fuera su interés.

En cumplimiento con la Certificación 21-35 recién propuesta por el Senado Académico, se le informó sobre los cambios propuestos al Dr. Fernando Gilbes, Decano de Artes y Ciencias, mediante carta el 30 de noviembre de 2021. Hemos identificado que el *Listado de Electivas Sociohumanísticas Recomendadas de la Facultad de Ingeniería* incluye cursos dictados en el departamento que usted dirige. Según la nueva política del Senado, en esta ocasión estamos informando directamente al Departamento. De así desearlo, puede documentar la posición de su facultad al respecto para incluirla con la propuesta o comunicarse con este servidor para discutir el asunto.

Cordialmente,

Aldo Acevedo, Director
Departamento de Ingeniería Química

cc: Dra. Cristina Pomales, Decana Asociada Colegio de Ingeniería



HOJA DE ENDOSO

4 de febrero de 2022

A : Srta. Perla N. Colón Marero, Presidenta
 Comité de Asuntos Curriculares
 Recinto Universitario de Mayagüez

Estimada señorita Colón Marrero:

El documento adjunto es endosado a usted para:

<input checked="" type="checkbox"/>	Su atención		Ser devuelto con sus recomendaciones
	Su consideración		Sus archivos
<input checked="" type="checkbox"/>	Rendir informe	<input checked="" type="checkbox"/>	Su trámite
	Su información		Acuse de recibo
	Verificar y devolver		Otros

ASUNTO:

Cumplo con la formalidad de referir la comunicación con fecha del 1 de febrero de 2022 del Dr. Edwin Asencio Pagán, Director del Departamento de Ciencias Sociales relacionada con la reducción de cursos de Socio-humanística en los programas de Bachillerato en Administración de Empresas en Contabilidad y en el programa de Bachillerato en Ingeniería Química.

Cordialmente,


 Jessica Pérez Crespo
 Secretaria

Anejos

nav



Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Departamento de Ciencias Sociales
Call Box 9000
Mayagüez, PR 00681



University of Puerto Rico
Mayagüez Campus
Department of Social Sciences
Call Box 9000
Mayagüez, PR 00681

Carta del Departamento de Ciencias Sociales, Universidad de Puerto Rico en Mayagüez, objeto de la reducción de cursos de socio-humanística

1 de febrero de 2022

Dr. Agustín Rullán Toro
Rector
Presidente Senado Académico
RUM

Estimado Dr. Rullán:

El Departamento de Ciencias Sociales en reunión extraordinaria celebrada el jueves 27 de enero de 2022 evaluó la decisión la Facultad de Administración de Empresas y de la Facultad de Ingeniería de reducir los cursos de Socio-humanística en sus programas de estudio. Los facultativos presentes en la reunión aprobaron objetar la reducción y/o eliminación de estos cursos.

La presente comunicación tiene el propósito de llamar su atención, encarecidamente y sin dilación alguna, sobre un asunto medular que no solo pone en serio riesgo el ofrecimiento de cursos en las Ciencias Sociales, sino el desarrollo holístico del perfil de nuestros estudiantes. Nuestro Departamento objeta la reducción de cursos de Socio-humanística, dada la eliminación de los cursos, pero su efecto neto va más allá de la mera reducción en la matrícula. Esta acción vulnera el cumplimiento de nuestra responsabilidad docente, en aras de formar estudiantes con una formación técnico-especializada, pero desprovistos de una educación interdisciplinaria que integre saberes fundamentales. Asimismo, la eliminación propuesta es incongruente con los mejores programas académicos de Ingeniería Química y Administración de Empresas en las mejores universidades de los Estados Unidos de Norteamérica, Canadá y Europa. Por consiguiente, atenúa la formación académica, comprensiva y humana que la diversidad de saberes en las ciencias sociales añade al perfil del estudiante egresado de los programas académicos peticionarios, cuyo valor se demuestra más adelante.

Entendemos que tales acciones, sin la debida consulta a las autoridades académicas pertinentes, sienta un precedente nefasto que incumple con la obligación -ante las agencias reguladoras, entiéndase la *Middle States on Higher Education (MSHE)*- que tiene la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez (UPRM), en ofrecer cursos en Educación General.

Por lo anterior, la facultad del Departamento de Ciencias Sociales le insta a atender, acuciosamente y sin aplazamiento esta situación, como máxima autoridad y encargado de salvaguardar los mejores intereses institucionales. Es por ello que se le hace el llamado a defender la permanencia y el ofrecimiento de estos cursos.

Como director del Departamento de Ciencias Sociales le curse pasado 3 de diciembre de 2021, una comunicación por escrito al Dr. Fernando Gilbes, Decano de la Facultad de Artes y Ciencias. En dicho documento se identificaron algunos segmentos que fueron discutidos en nuestra reunión de departamento y generaron la reacción de todos y todas las colegas. El que suscribe atendió las reacciones de los y las colegas en referencia a la reducción de los cursos aludidos, de manera puntual y diligente. El consenso de la facultad fue uno de preocupación por las repercusiones que esto puede generar en la estabilidad del Departamento de Ciencias Sociales.

Por este medio presento la inquietud que esto genera al Departamento de Ciencias Sociales a los cambios propuestos y aprobados por la facultad del Departamento de Ingeniería Química y por la facultad de Administración de Empresas. El Departamento de Ciencias Sociales siempre ha presentado la intención de colaborar con peticiones que surgen de otras facultades, no solo en la parte programática del cumplimiento de la oferta académica sino en los proyectos de investigación, propuestas con fondos externos, entre otros. Entendemos como departamento que, a través de los cursos que se ofrecemos, el noventa y cinco por ciento de los estudiantes que en éstos se matriculan recibe la formación holística que debe recibir todo estudiante universitario. Entendemos además que la formación académica de un estudiante no debe limitarse al desarrollo cognoscitivo en las áreas de su concentración o especialidad.

A juicio del Departamento de Ciencias Sociales el efecto de la reducción de los cursos de socio-humanísticas generan un impacto trascendental en los cursos de Historia de Puerto Rico, Introducción a la Ciencia Política, Política Pública, la secuencia curricular en sociología y política ambiental. A tales efectos lo antes expuesto implica una reducción de un treinta por ciento en la oferta académica del Departamento. Además, se verán afectadas las cargas académicas de los facultativos del departamento. No se puede dejar pasar por alto que el Departamento de Ciencias Sociales se posiciona en la quinta posición de sus servicios docentes a otras facultades. Sin lugar a dudas, la revisión que ofrece el Programa de Ingeniería Química y la de la Facultad de Administración de Empresas atenta con invisibilizar el Departamento de Ciencias Sociales y no le ofrece la oportunidad al estudiante de promover un conocimiento sustancial en las áreas de las Ciencias Sociales. No perdamos de perspectiva que, hoy día, las corrientes que mayor peso tienen en sus discusiones son: los temas económicos, de política pública, ambientales e historia en los aspectos culturales.

En carta dirigida al doctor Fernando Gilbes, Decano de la Facultad de Artes y Ciencias por parte del doctor Edwin Asencio Pagán, como Director del Departamento de Ciencias Sociales expresa claramente la preocupación de este departamento y cito:

A juicio del Departamento de Ciencias Sociales nos preocupa el planteamiento que se expone en el documento circulado el 30 de noviembre de 2021 por la facultad de Ingeniería Química indicando lo siguiente: *“La facultad del Departamento entendió que esto cumple con los Parámetros Comunes de Programas Académicos del Colegio de Ingeniería (Certificación 19-20-01), los requisitos curriculares de la agencia acreditadora ABET y no afecta el perfil de nuestros estudiantes.”*

Es importante destacar algunos hallazgos que, del resultado de una búsqueda sencilla de los mejores programas de Bachillerato en Administración de Empresas e Ingeniería, con su diversidad de concentraciones en los Estados Unidos de Norteamérica para el año 2021. Entre los datos obtenidos se destacan en sus currículos: la importancia de que sus estudiantes cursen entre doce y quince créditos en áreas del saber en Artes Liberales, y Ciencias. Se destaca la importancia de tomar cursos en humanidades y ciencias sociales. Además, se hace énfasis en los aspectos culturales, que incluye, pero no se limita, a disciplinas de lenguas extranjeras.

El afán por la reducción de créditos en los bachilleratos en Administración de Empresas e Ingeniería en Estados Unidos, en nada o muy poco guarda relación con la eliminación de cursos en ciencias sociales o humanidades. El examen crítico sobre los currículos académicos forja el interés en la consolidación de contenidos de cursos de concentración. En forma alguna en la reducción de otros saberes: como son las ciencias de la conducta humana, parte vital para formar profesionales en el campo de la Administración de Empresas e Ingeniería, al proveerle destrezas para la comprensión de las complejidades de las relaciones humanas. Sus contenidos tienen que ver con dinámicas poblacionales, relaciones de poder, particularidades culturales, contextos históricos, procesos económicos, derecho y política pública. Por tanto, les proveen perspectivas útiles en su eventual desempeño profesional ante las demandas competitivas internacionales.

Es necesario apuntar que, desde una perspectiva filosófica y psicológica, la eliminación de cursos en las Ciencias Sociales y las Humanidades adelantaría la agenda de la deshumanización de las disciplinas de la Administración de Empresas e Ingeniería. No se puede perder de perspectiva que muchos de nuestros estudiantes se encuentran atravesando el umbral de la pubertad.

Y es que, la adolescencia, según Siegel (2015), es el periodo de tiempo que abarca desde el comienzo de la pubertad hasta cerca de los 24 años y la adolescencia tardía transcurre, para la mayoría de las personas durante la época universitaria.

Es decir, como profesores/as universitarios, aunque tendemos a enfocarnos en el desarrollo cognoscitivo, no podemos obviar que este es también el periodo de vida en el que la mayor parte de la energía se dedica al desarrollo de la Identidad (valores espirituales, ideas morales, pensamiento político, intereses vocacionales y otros aspectos del Yo).

El paradigma que ha producido el cuerpo de investigación empírica más coherente sobre la formación de la identidad ya sea en psicología o sociología, es el de Marcia (Jones y Abes, 2013). Este modelo propone que una identidad saludable requiere de la exploración (búsqueda) de diferentes paradigmas y experiencias luego de las que comenzará el compromiso con una identidad. Aquella persona que no haga búsqueda, es decir que no explore entre diferentes opciones presentará una identidad hipotecada (lo que se relaciona a poca tolerancia y dificultad en aceptar puntos de vista que amenacen aquellos valores y creencias con las que se ha comprometido).

De acuerdo con Chickering, Bliming y Baumann (2010) este proceso ocurre aproximadamente durante el tercer año de universidad. Es, entonces, altamente recomendable tener oportunidad de explorar durante los primeros dos años. El desarrollo de una identidad saludable se ha relacionado con la resiliencia (Devis Rosenthal y Farquharson, 2018; Bang, 2015), con la autoestima (Bang, 2015) y otros elementos necesarios para el éxito en el ambiente laboral y las relaciones de pareja saludables.

Y es que se ha demostrado que los cursos de diversidad centrados en las identidades raciales, étnicas y de género promueven cambios cognitivos, así como cambios de actitud y valores; disminuyen las formas de sexismo y racismo; aumentan la capacidad de los estudiantes de notar el discrimen y los privilegios; apoyan las ganancias de los estudiantes en la conciencia cultural; y mejoran las interacciones con compañeros diversos (Bowman, 2010). Del mismo modo se ha encontrado que esta exposición aumenta la autoconfianza, agencia social y disposición al pensamiento crítico (Nelson Laird, 2000).

La evidencia sobre el desarrollo en estos ámbitos no hace referencia a una materia como la promotora del desarrollo integral, sino que apunta a la multiplicidad de experiencias académicas y sobre todo hace énfasis a los currículos que promueven cursos y experiencias multidisciplinarias con base en el servicio. (Jones y Abes, 2013) Según Dan Siegel (2013), este es un periodo crítico para el adolescente ya que el cerebro se encuentra en reestructuración y un aspecto de esta remodelación es la poda, o la liberación de las conexiones en el cerebro que no son necesarias porque no se están utilizando. La poda en general puede llevar a cambios importantes en la forma en que funcionan las personas adolescentes y algunas de las conexiones sinápticas que mantendrán en su vida adulta.

En aras de concluir, el doctor Asencio Pagán, en representación de la Facultad del Departamento de Ciencias Sociales atiende el consenso y apunta lo siguiente:

En síntesis, el Departamento de Ciencias Sociales considera que se debe reevaluar la decisión de eliminar los cursos de socio-humanísticas. Entendemos que bajo ningún concepto se deben eliminar los cursos de nuestro departamento. Por el contrario, es imperativo que realicen un análisis en comunicación con el Departamento de Ciencias Sociales sobre aquellos cursos que promueven las habilidades y destrezas que requiere la profesión de ingeniero y en Administración de Empresas. La selección de los cursos debe ser congruente sobre el entendimiento de la sociedad y la compleja conducta humana. Por tal razón, entendemos que el Departamento de Ciencias Sociales puede ofrecer una serie de cursos que complementan la oferta de sus programas y secuencias curriculares. Los mismos serian de aporte al cumplimiento de las destrezas que amplían el conocimiento de los y las estudiantes de ingeniería química y administración de empresas.

Como telón de fondo del meritorio reclamo del doctor Edwin Asencio Pagán, en representación del Departamento de Ciencias Sociales, la facultad de nuestro departamento se encuentra en la mayor apertura de iniciar una discusión que nos incluya y a no insistir, unilateralmente, a la toma de decisiones que tendrán consecuencias negativas para todas las partes.

Presentado hoy, jueves 27 de enero de 2022, en reunión extraordinaria del Departamento de Ciencias Sociales de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez.

Edwin J. Asencio Pagán

Dr. Edwin Asencio Pagán
Director
Catedrático Asociado

KAM 

Vo.Bo. Dr. Fernando Gilbes Santaella
Decano Facultad de Artes y Ciencias

Bibliografía

- Allen, Daniel. *The humanities are just as important as STEM classes*, February 14, 2013. https://www.washingtonpost.com/opinions/the-humanities-are-just-as-important-as-stem-classes/2013/02/14/dea1889c-761e-11e2-aa12-e6cf1d31106b_story.html?tid=a_inl_manual
- Bang, H. (2015). African American undergraduate students' wisdom and ego-identity development: Effects of age, gender, self-esteem, and resilience. *Journal of Black Psychology*, Vol 41(2), Apr 2015. pp. 95-120
- Bliming, G., & Baumann, D. (2019). *The Resident Assistant: Applications and Strategies for Working with College Students in Residence Halls*. Kendall Hunt Publishing.
- Bowman, N. A. (2010). Disequilibrium and resolution: The nonlinear effects of diversity courses on well-being and orientations toward diversity. *The Review of Higher Education*, 33, 543–568.
- Collins, Lance R. Why social sciences are just as important as STEM disciplines, June 9, 2015, https://www.washingtonpost.com/opinions/why-social-sciences-are-just-as-important-as-stem-disciplines/2015/06/09/65f9b8e2-0bcc-11e5-95fd-d580f1c5d44e_story.html
- Devis-Rozental, C., & Farquharson, L. (2020). What influences students in their development of socio-emotional intelligence whilst at university? *Higher Education Pedagogies*, 5:1, 294-309
- Guest Feature, Professor Sir Cary L. Cooper CBE FAcSS and Professor Jonathan Michie FAcSS. *Perspectives on social sciences (1): What are the social sciences and why do they matter?* <https://acss.org.uk/perspectives-on-social-sciences-1-what-are-the-social-sciences-and-why-do-they-matter/>
- Jones, S.R., & Abes, E., S. (2013) *Identity Development of College Students* Wiley. Kindle Edition
- Herranz, Arantxa. Menos STEM y más Platón. En el futuro de la tecnología, los estudiantes de humanidades serán muy buscados, en *Vida tecnológica* / 19 de septiembre de 2016. <https://www.bloglenovo.es/humanidades-importantes-tecnologia-triunfar-futuro/>
- Mullin, Rick. *Chemistry faculty cite the importance of humanities in a scientist's undergraduate education* by Rick, July 16, 2019. A version of this story appeared in Volume 97, Issue 29.
- Nelson Laird, T., F. (2000) Diversity and Their Effects on Academic Self-Confidence, Social Agency, and Disposition toward Critical Thinking. *Research in Higher Education* volume 46, pages 365–387.
- Programa de Ingeniería Mecánica en MIT, <http://catalog.mit.edu/degree-charts/mechanical-engineering-course-2/>
- Programa de Ingeniería Química en MIT, <http://catalog.mit.edu/degree-charts/chemical-engineering-course-10/>

Programa de Ingeniería Mecánica en Georgia Tech, <https://catalog.gatech.edu/programs/mechanical-engineering-general-bs/>

Siegel, D., J. (2013). *Brainstorm: The power and purpose of the teenage brain*. Penguin Publishing Group. Kindle Edition

Witherspoon, Sharon. *For employers, the Social Sciences stand up to the STEM obsession*, 21 September 2020, By <https://www.hepi.ac.uk/2020/09/21/for-employers-the-social-sciences-stand-up-to-the-stem-obsession/>

Vega, Antonio. *Educación STEM: ¿el fin de las humanidades?* 16 de septiembre de 2016. <https://www.elesapiens.com/blog/educacion-stem-el-fin-de-las-humanidades/>

¿Educación STEM o en humanidades? Una reflexión en torno a la formación integral del ciudadano del siglo XXI. <https://www.redalyc.org/journal/279/27964626016/>

Why We Still Need the Humanities, Social Sciences, And Arts in A STEM World, <https://www.teachingtimes.com/why-we-still-need-the-humanities-social-sciences-and-arts-in-a-stem-world/>

Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Ingeniería Química
Apartado 9000
Mayagüez, Puerto Rico 00681

Phone: (787) 832-4040
Exts. 2592, 2568, 2587



University of Puerto Rico
Mayagüez Campus
Chemical Engineering
Call Box 9000
Mayagüez, Puerto Rico 00681

Fax (787) 265-3818
(787) 834-3655

20 de enero de 2022

Dr. Jeffry Valentín Mari, Director
Departamento de Economía

ASUNTO: Revisión Curricular BS en Ingeniería Química

Estimado doctor Valentín,

Una propuesta de revisión menor al currículo del programa de bachillerato en Ingeniería Química del Departamento de Ingeniería Química fue evaluada y aprobada a nivel de departamento y facultad durante el último año. Recientemente esta fue sometida para consideración al Comité de Asuntos Curriculares del Senado Académico. Esta propuesta incluye:

- (i) reducción de las electivas sociohumanísticas de quince (15) a nueve (9) créditos, y
- (ii) requerir que al menos tres (3) créditos de las electivas en esta área sean seleccionados de la *Lista de Electivas Recomendadas en Ética de la Facultad de Ingeniería*.

La facultad del Departamento entendió que esto cumple con los *Parámetros Comunes de Programas Académicos del Colegio de Ingeniería* (Certificación 19-20-01), los requisitos curriculares de la agencia acreditadora ABET y no afecta el perfil de nuestros estudiantes. Actualmente existen mecanismos alternos disponibles, como lo son las certificaciones y concentraciones menores, que proveen la oportunidad a los estudiantes para explorar o profundizar su desarrollo en el área de las artes, ciencias sociales y humanidades, si este fuera su interés.

En cumplimiento con la Certificación 21-35 recién propuesta por el Senado Académico, se le informó sobre los cambios propuestos al Dr. Fernando Gilbes, Decano de Artes y Ciencias, mediante carta el 30 de noviembre de 2021. Hemos identificado que el *Listado de Electivas Sociohumanísticas Recomendadas de la Facultad de Ingeniería* incluye cursos dictados en el departamento que usted dirige. Según la nueva política del Senado, en esta ocasión estamos informando directamente al Departamento. De así desearlo, puede documentar la posición de su facultad al respecto para incluirla con la propuesta o comunicarse con este servidor para discutir el asunto.

Cordialmente,

Aldo Acevedo, Director
Departamento de Ingeniería Química

cc: Dra. Cristina Pomales, Decana Asociada Colegio de Ingeniería

Oposición del Departamento de Economía a Propuesta de Reducir Electivas SocioHumanísticas en INME e INQU

Yadira Martorell Pluguez <yadira.martorell@upr.edu>

Mon 2/7/2022 9:08 AM

To: Agustin Rullan Toro <agustin.rullan@upr.edu>; senadojunta@uprm.edu <senadojunta@uprm.edu>

Cc: Betsy Morales Caro <betsy.morales@upr.edu>; Bienvenido Velez Rivera <bienvenido.velez@upr.edu>; decano.ingenieria@upr.edu <decano.ingenieria@upr.edu>; Cristina D Pomales <crisrina.pomales@upr.edu>; Ruben E Diaz Rivera <rubene.diaz@upr.edu>; Aldo Acevedo Rullan <aldo.acevedo@upr.edu>; Melvin Gonzalez Rivera <melvin.gonzalez@upr.edu>; Jeffrey Herlihy-Mera <jeffrey.herlihy@upr.edu>; ingles.uprm@upr.edu <ingles.uprm@upr.edu>; Edwin J Asencio Pagan <edwin.asencio@upr.edu>; Axel A Santos Figueroa <axel.santos1@upr.edu>; Jeffrey Valentin Mari <jeffrey.valentin@upr.edu>; Fernando Gilbes Santaella <fernando.gilbes@upr.edu>

 9 attachments (14 MB)

E-21-22-160_ART_Oposicion_a_Propuesta_Reducir_Electivas_Sociohumanisticas_en_INME_e_INQU.pdf; Anejo Núm 1 Carta INME 19Enero2022.pdf; Anejo Núm 2 Carta INQU 20Enero2022.pdf; Anejo Núm. 3 Survey States 2020 (1).pdf; Anejo Núm. 4 Estandares Educación Económica.pdf; Anejo Núm. 5 Voluntary-national-content-standards-2010.pdf; Anejo Núm. 6 ECON 4346 Inactivación de Curso.PDF; Anejo Núm. 7 Núm Estud Matriculados ECON 3021 3022 1er Sem INME INQU.pdf; Anejo Núm. 8 Núm Estud Matriculados ECON 3021 3022 2do Sem INME INQU.pdf;

7 de febrero de 2022

Buenos días

Estimado rector y presidente Rullán:

Por instrucciones del director, Dr. Jeffry Valentín Mari, se le acompaña comunicación del Departamento de Economía con relación a la oposición a propuesta de reducir las electivas socio humanísticas en los programas de Bachillerato de INME e INQU, para el trámite correspondiente.

Cualquier duda al respecto, favor de comunicarse.

Cordialmente,

Yadira Martorell Pluguez

Secretaria Administrativa I

Colegio de Artes y Ciencias

Departamento de Economía

Tel. 787-265-3840, 787-832-4040 Exts. 2314/2042

3 de febrero de 2022

Dr. Agustín Rullán Toro
Rector y Presidente del Senado Académico
Senado Académico
Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez

Estimado rector y presidente Rullán:

OPOSICIÓN A PROPUESTA DE REDUCIR ELECTIVAS SOCIOHUMANÍSTICAS EN LOS PROGRAMAS DE BACHILLERATO DE INME E INQU



En cumplimiento con la Certificación Núm. 21-35 del Senado Académico, el Departamento de Economía del Colegio de Artes y Ciencias expresa su oposición a la propuesta del Departamento de Ingeniería Mecánica (INME) y del Departamento de Química (INQU) de reducir las electivas en socio humanísticas de 15 créditos a nueve (9) créditos de los bachilleratos de INME e INQU (Anejo Núm. 1 y Anejo Núm. 2).

Esta expresión se hace fundamentada en las siguientes razones:

- 1. Falta de Literacia Económica.** La falta de enseñanza de conceptos básico en economía en la enseñanza de nivel de escuela primaria, intermedia y superior en Puerto Rico, en conjunto con una carencia de requisitos de cursos en economía en los niveles de educación universitaria, resulta en egresados universitarios desprovistos de los instrumentos básicos de análisis económico necesario para la toma de decisiones personales y empresariales (ver Anejo Núm. 3). Más aún, esto se traduce en la formación de ciudadanos con pobres condiciones para ejercer una responsabilidad cívica fundamental relacionada con el debate, selección y evaluación de políticas públicas dirigidas a la solución de problemas socioeconómicos. Contrario a la situación de otros campos de conocimiento en los cuales las decisiones se toman casi exclusivamente por peritos (v.g. medicina, ingeniería, agricultura), la evaluación y toma de decisiones económicas están profundamente ligadas a un proceso político, de opinión pública y de participación ciudadana. Por consecuencia, la falta de conocimientos básicos en economía por parte de los miembros de la sociedad redundan, casi inevitablemente, en pobres políticas y resultados económicos.

En una sociedad ideal, nuestros estudiantes universitarios deberían aprobar los cursos de Principios de Economía (ECON 3021: Principios de Economía: Microeconomía y ECON 3022: Principios de Economía: Macroeconomía) o sus equivalentes antes de concluir los estudios de escuela superior. La realidad es que nuestro sistema educativo pre-universitario (público y privado) no provee de manera formal la educación de esta disciplina. Esto es así, a pesar de ser la única ciencia social que es galardonada con el Premio Nobel desde que fuera instituido en el año 1968. Hecho que muestra la acción de distinguir dicha disciplina en su esfuerzo de contribuir al desarrollo de la humanidad.

Tome como referencia el sistema educativo pre-universitario de los Estados Unidos en donde la enseñanza de las ciencias económicas es parte integral de los sistemas de enseñanza en los niveles K-12 (ver Anejo Núm. 3 pág. 8 y 9). En el caso específico de estados como California, Florida, Nueva York y Texas es requisito aprobar a nivel de escuela superior un año en cursos de economía. Por lo que aproximadamente una tercera parte (o 33 por ciento) de la población preuniversitaria estadounidense ingresa a las universidades con un conocimiento básico previo en esta disciplina. Este esfuerzo ha sido liderado por más de 50 años por el *Council for Economic Education* (ver <https://www.councilforeconed.org/>).

En nuestra realidad institucional universitaria, la población estudiantil de nuevo ingreso trae consigo una alta aprobación en diferentes niveles de enseñanza de cursos de educación general tales como español, inglés, física, química, biología, historia, literatura, matemáticas, educación física, pero no así en cursos de economía. Al carecer de esta base formativa, la población estudiantil de nuevo ingreso que llega a nuestra institución no cuenta con una idea clara y precisa sobre la importancia de obtener los conocimientos que brindan los cursos básicos en economía (ECON 3021 y ECON 3022). Como cuestión de hecho, los sistemas educativos K-12 en los Estados Unidos procuran cubrir 20 estándares en la enseñanza en economía (ver Anejo Núm. 3 pág. 9, Anejo Núm. 4 y Anejo Núm. 5). Estos estándares son aplicados en el sistema pre-universitario estadounidense en los grados de cuarto grado de nivel primario, octavo grado de nivel intermedio y duodécimo grado de nivel superior (ver Anejo Núm. 5). Es por esto, que la mayoría de la población pre-universitaria en los Estados Unidos solicitan las denominadas *AP Courses & Exams* en microeconomía y macroeconomía (<https://apcentral.collegeboard.org/courses>) que ofrecen el *College Board* con el propósito de adelantar los cursos básicos. Situación que no ocurre en nuestro sistema educativo por razones obvias, dado que son casi inexistentes los estudiantes pre-universitarios que toman clases de economía que les permita solicitar y aprobar las pruebas de nivel avanzado en economía. Ciertamente, si nuestro sistema de enseñanza pre-universitario estuviera preparado con los recursos necesarios para cubrir esta deficiencia, nuestra universidad no tendría estos problemas, nuestros estudiantes adelantarían cursos en economía.

Por lo que la Universidad de Puerto Rico, como universidad pública, tiene sobre sus hombros la gran responsabilidad de hacer disponible para nuestros jóvenes la mejor educación universitaria en Puerto Rico. Por tanto, nuestra institución universitaria debe garantizar que nuestros estudiantes al concluir sus años de estudios lleven consigo al menos un conocimiento básico en economía. La propuesta de los departamentos de INME e INQU no garantiza que los estudiantes tengan la oportunidad de tomar dentro de su respectivo currículo los cursos básicos de economía (ECON 3021 y ECON 3022). Reducir las electivas de 15 a 9 créditos no da margen para cumplir y atender adecuadamente la falta de literacia económica en nuestra sociedad.

- 2. Cursos No Equivalentes.** Los anejos de la Certificación Núm. 19-20-01 del Colegio e Ingeniería indican y se cita:

La Facultad de Ingeniería requiere a los programas de ingeniería al menos 12 créditos en cursos que atienda las siguientes áreas temáticas...Economía ingenieril...

El ofrecer el curso ININ 4015: *Engineering Economic Analysis* como mecanismo para atender como mínimo el área temática de economía ingenieril. Nos parece que es limitado por falta de conocimiento previo de los estudiantes de ingeniería en los temas básicos en economía. A nuestro mejor entendimiento el enfoque propuesto por el curso ININ 4015 es uno muy técnico en su contenido, por lo que entendemos requiere un conocimiento previo en temas básicos en economía y posiblemente en finanzas. Llama la atención que el único curso pre-requisito del curso ININ 4015 sea MATE 3032: Cálculo II.

Desde nuestra perspectiva no visualizamos como es que se puede ofrecer ININ 4015 sin ningún tipo de prerrequisito mínimo como ECON 3021. Es importante destacar, que el Senado Académico mediante la Certificación Núm. 03-20 (2 de mayo de 2003) aprobó la creación del curso ECON 4347: Análisis de Proyectos de Ingeniería. El curso tuvo que ser inactivado, debido a que los prerrequisitos de este eran ECON 3021 y 22 cursos en ingeniería (ver Anejo Núm. 6). Por lo que un estudiante de ingeniería prefería matricularse en ININ 4015 por obvias razones. Sin embargo, el Departamento de Economía ofrece el curso ECON 4307: Evaluación de Proyectos, el cual puede ser una opción viable de curso alternativo a ININ 4015. Además, de que ECON 4307 garantiza que el estudiante viene al curso con un conocimiento previo en economía, debido a que el curso tiene como pre-requisito ECON 3021.

3. Inconsistente con los Fundamentos Filosóficos de la Educación General de la Universidad de Puerto Rico. La revisión curricular propuesta de INME e INQU quebranta la misión de la Universidad de Puerto Rico Recinto Universitario de Mayagüez (UPRM).

La Certificación Núm. 21-51 del Senado Académico señala que las experiencias curriculares y extracurriculares, que formarán la Educación General del RUM deben cumplir con los siguientes criterios:

- Proveerán experiencias diversas, abarcadoras e interdisciplinarias que permitan identificar, e investigar problemas importantes y comunicar, en forma escrita y oral, de manera efectiva y clara, posibles soluciones dentro y fuera de su disciplina.
- Fomentarán el aprendizaje y exploración activo, colaborativo y continuo para estimular la curiosidad y deseo de continuar aprendiendo.
- **Desarrollarán el pensamiento crítico** y ético que le permitan ser **mejores ciudadanos** y que reconozcan y respeten la diversidad social.
- **Desarrollarán conciencia de la cultura puertorriqueña y sensibilidad sobre los problemas de actualidad en el mundo moderno.**

La propuesta de revisión curricular planteada no permitirá desarrollar en su plenitud el pensamiento crítico de los estudiantes al limitar a nueve (9) el número de créditos que podrá tomar como electivas socio humanísticas. Destrezas que no sean identificadas y/o puestas en prácticas como las identificadas en los conceptos básicos en economía (ver Anejo Núm. 4 y Anejo Núm. 5) impedirá al estudiantado de estos programas (i.e, INME e INQU) desenvolver en una sociedad globalizada y peor aún no desarrollar una conciencia por los problemas socio-económicos que afectan nuestra sociedad puertorriqueña. En ese contexto, llama la atención dos citas atribuidas a dos premios Nobel de economía, estas son:

The public has chosen to speak and vote on economic problems, so the only open question is how intelligently it speaks and votes.”- Joseph Stiglitz, 2001 Nobel Memorial Prize in Economic Sciences.

Why does public discussion of economic policy so often show the abysmal ignorance of the participants? Why do I so often want to cry at what public figures, the press, and television commentators say about economic affairs?-Robert M. Solow, 1987 Nobel Memorial Prize in Economic Sciences.

El catálogo subgraduado del Año Académico 2021–2022 detalla en la sección titulada ‘*Vision Mission*’ lo siguiente:

Mission: To provide excellent service to Puerto Rico and to the world:

- *Forming educated, cultured, capable, critical thinking citizens professionally prepared in the fields of agricultural sciences, engineering, arts, sciences, and business administration so they **may contribute to the educational, cultural, social, technological and economic development.***
- *Performing creative work, research and service to meet society’s needs and to make available the results of these activities.*

***We provide our students with the skills and sensitivity needed to effectively resolve problems** and to exemplify the values and attitudes that should prevail in a democratic society that treasures and respects diversity.” (Pág. 2).*

Además, la misión del Colegio de Ingeniería contenida en el anterior documento establece:

*Provide a service of excellence to Puerto Rico and the world, by: exercising an educational work that leads to the training of professionals in engineering and related areas, capable of thinking critically and exercising leadership positions in such a way **that they can contribute to technological, scientific, economic, and social development....** (Pág. 232).*

Mientras que la sección del mismo catálogo subgraduado correspondiente al Bachillerato de Ingeniería Mecánica expresa en los *Student Outcomes* lo siguiente:

*(A)n ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs **with consideration** of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural social, environmental, and **economic factors.***

*(A)n ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, **which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts.** (Página 273-274).*

En el caso del Departamento de Ingeniería Química el catálogo subgraduado indica lo siguiente:

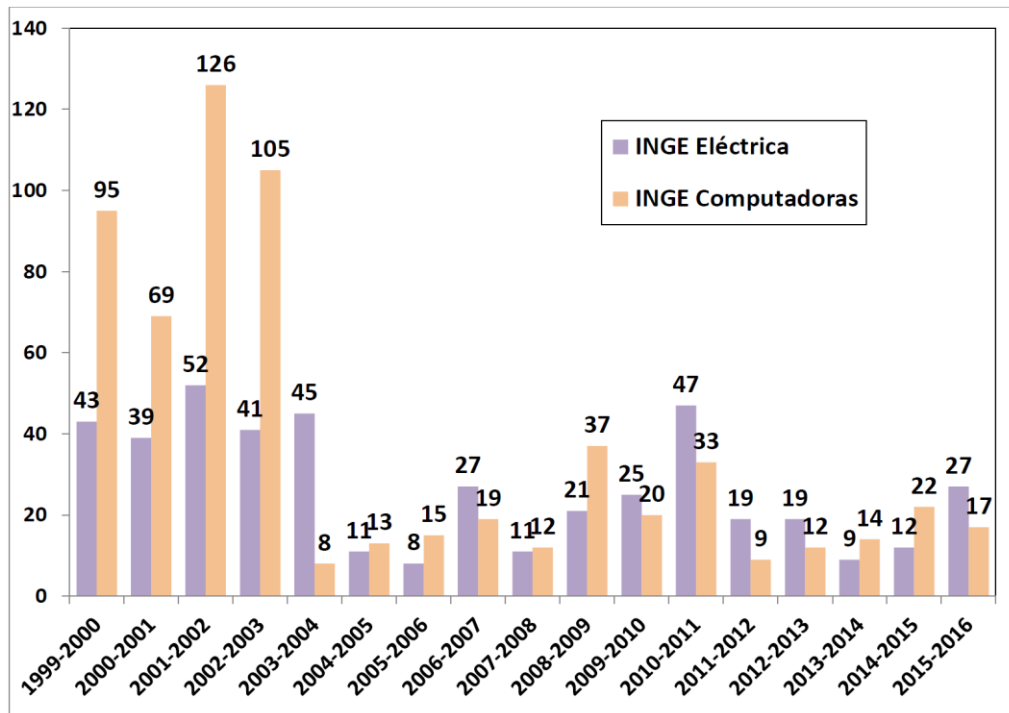
*Mission: To develop a strong Chemical Engineering program focused on research, services and on educating students coming from all socioeconomic levels **to convert them in professionals competitive at a worldwide level and knowledgeable of their social responsibility.** (Página 236).*

Student Learning Outcomes: ...2. An ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and **economic factors.** 3. **An ability to communicate effectively** with a range of audiences. 4. An ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which **must consider the impact** of engineering solutions in **global, economic,** environmental, and societal contexts.

No entendemos cómo los elementos de contribuir al desarrollo económico, reconocer los impactos económicos, proveer soluciones a los problemas económicos, comprender el entorno económico, desarrollar el pensamiento crítico para ser mejores ciudadanos puedan alcanzarse o lograrse sin requerir a los(as) estudiantes un curso básico en economía (sea ECON 3021 y/o ECON 3022) o cómo se podría lograr ofreciendo tan solo un curso como ININ 4015 que trata temas económicos de manera técnica sin requerir previamente algún curso básico en economía y/o finanzas y más aún cuando nuestros estudiantes preuniversitarios no cuentan con una base formativa en conocimientos básicos en economía. La alternativa de dejar al estudiante que le interese estos temas, tomarlos fuera de su currículo, entendiéndose en una concentración menor o secuencia curricular, a nuestro entendimiento no parece una alternativa institucional responsable ante la falta significativa de literacia económica que sufre nuestra sociedad. Por lo que entendemos que la propuesta de ambos programas no será efectiva en cumplir la misión de sus respectivos programas, ni la de la UPRM y ni la misión del Colegio de Ingeniería.

4. **Experiencia Previa.** El Senado Académico del Recinto Universitario de Mayagüez, en sus reuniones del 18 de febrero de 2003 y del 25 de noviembre de 2003, aprobó las propuestas de revisión curricular de los programas de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería de Computadoras (Cert. Núm. 03-8 y Cert. Núm. 03-54). Uno de los aspectos de estas revisiones fue la eliminación de ECON 3021: Principios de Economía: Microeconomía como requisito de los estudiantes de estos departamentos y su inclusión como parte de los 15 créditos en electivas de socio-humanísticas en los mencionados programas.

La siguiente gráfica muestra datos del número de estudiantes de ingeniería eléctrica y de computadoras matriculados en el curso ECON 3021 durante los años académicos del 1999-2000 al 2015-2016. De la misma se observa el efecto de la eliminación del curso ECON 3021. El argumento que utilizaron ambos programas para defender su propuesta en el 2003 era que sus estudiantes se matricularían en ECON 3021 como una electiva en socio-humanística. La evidencia muestra claramente que eso no ocurrió por lo que el argumento original perdió validez en el presente.



Según evidenciado en las comunicaciones oficiales de la dirección del Departamento de Economía dirigidas a Rectoría en el año 2004, la acción de eliminar el curso ECON 3021 como requisito de los programas de ingeniería eléctrica e ingeniería de computadoras no fueron informadas ni consultadas al Departamento durante sus varias etapas de tramitación en los Departamentos de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería de Computadoras, en la Facultad de Ingeniería y en el Senado Académico. Solo el Departamento se enteró de manera tardía e informalmente luego de que la propuesta fuera aprobada por el Senado Académico.

5. Impacto al Departamento de Economía.

En caso de materializarse la propuesta de los Departamentos de INME e INQU, el Departamento de Economía estima que la demanda agregada de los cursos ECON 3021 y ECON 3022 reflejaría una reducción de 161 estudiantes (ver Anejo Núm. 7 y Anejo Núm. 8). El precedente que crearía esta acción es que de extenderse a los demás programas sub-graduados del Colegio de Ingeniería, la demanda de los cursos de ECON 3021 disminuiría en promedio por semestre entre un 40 y 44 por ciento, mientras que en el caso del curso ECON 3022 la reducción sería entre un 24 y 26 por ciento.

Por todo lo expuesto, el Departamento de Economía entiende que de proceder con la reducción de los 15 créditos en electivas en socio humanísticas, los egresados de los programas de INME e INQU no contarán con el entendimiento básico necesario para reconocer y comprender como opera el entorno económico en que se desenvuelven sea como consumidores, empresarios, ahorradores e inversionistas, ni mucho menos contar con las herramientas académicas necesarias para reconocer los problemas económicos que afectan nuestra sociedad y proveer posibles soluciones dentro de un mundo globalizado. El fomentar una economía de conocimiento, sin conocimiento en economía no garantiza un pleno entendimiento de donde estamos y hacia dónde vamos,

quebrantando a la vez el cumplimiento de los objetivos de educación general de esta institución y la función social de nuestra Universidad.

Quedamos a sus órdenes para atender cualquier duda o pregunta al respecto.

Atentamente,



Dr. Jeffry Valentín Mari
Director

Anejos



Vo.Bo. Dr. Fernando Gilbes Santaella
Decano
Colegio de Artes y Ciencias

c: Dra. Betsy Morales Caro, Decana
Decanato de Asuntos Académicos

Dr. Bienvenido Vélez Rivera, Decano
Colegio de Ingeniería

Dra. Cristina D. Pomales García, Decana Asociada
Colegio de Ingeniería

Dr. Rubén E. Díaz Rivera, Director
Departamento de Ingeniería Mecánica

Dr. Aldo Acevedo Rullán, Director
Departamento de Ingeniería Química

Dr. Melvin González Rivera, Director
Departamento de Estudios Hispánicos

Dr. Jeffrey Herlihy-Mera, Director Interino
Departamento de Humanidades

Dra. Rosa I. Román Pérez, Directora
Departamento de Inglés

Dr. Edwin J. Asencio Pagán, Director
Departamento de Ciencias Sociales

Dr. Axel Santos Figueroa, Director Interino
Departamento de Psicología



DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA *MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT*

Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez
University of Puerto Rico at Mayagüez



19 de enero de 2022

Dr. Fernando Gilbes Santaella
Decano Artes y Ciencias
Recinto Universitario de Mayagüez

Dra. María Amador Dumois
Decana Administración de Empresa
Recinto Universitario de Mayagüez

Estimados decanos,

¡Saludos cordiales! El Departamento de Ingeniería Mecánica (INME) se encuentra en una etapa adelantada de la propuesta de revisión curricular de su programa de bachillerato en ciencias, la cual cuenta con el aval de la Facultad de Ingeniería. Esta revisión enfoca en fortalecer el perfil del egresado del programa de Ingeniería Mecánica, incorporando el insumo de la industria y empleadores representada por nuestro "Industry Advisory Board" y cumplir con requisitos de la Comisión Acreditadora de Ingeniería de ABET .

El programa de bachillerato en ciencias en Ingeniería Mecánica implementó una revisión curricular a inicios del año académico 2020, la cual requiere a todos sus estudiantes admitidos a ese currículo tomar 3 créditos en filosofía de una lista predeterminada. Estos 3 créditos forman parte de los 12 créditos en educación general en humanidades y ciencias sociales, según se describe en el catálogo académico subgraduado del 2020-2021.

El Colegio de Ingeniería en su Certificación 19-20-01 (adjunta) estableció una serie de Parámetros Comunes para los Programas Académicos del Colegio de Ingeniería entre los cuales se requiere "al menos 3 horas-crédito en temas de ética" y "al menos 6 horas-crédito en cursos relacionados a las ciencias sociales, ciencias de la conducta, educación, economía o las humanidades". En la revisión curricular propuesta, el programa de Ingeniería Mecánica acoge la recomendación de la Certificación 19-20-01 del Colegio de Ingeniería al reducir el número de créditos totales en humanidades y ciencias sociales a 9 horas-crédito, que incluyen 3 horas-créditos en cursos de temas de ética y 6 horas-crédito en cursos relacionados a las ciencias sociales, ciencias de la conducta, educación, economía o las humanidades. Esta propuesta está a tenor con la información publicada en el catálogo académico subgraduado del 2021-2022 sobre los requisitos mínimos en educación general para el Colegio de Ingeniería.

En conformidad con al Certificación 21-35 del Senado Académico, la cual se encuentra bajo la revisión del Comité de Asuntos Curriculares del Senado, le informamos que la propuesta de revisión curricular de nuestro programa podría tener un impacto en la demanda de cursos de sus departamentos. El programa de Ingeniería Mecánica admite entre 130 y 150 estudiantes anualmente. Por tanto, el impacto anual estimado en términos de demanda debe ser en una reducción de aproximadamente 5 seccionas de 30 estudiantes entre todas las instancias afectadas (i.e. Departamento de Humanidades, Departamento de Estudios Hispánicos, Departamento de Inglés, Departamento de Ciencias Sociales, Departamento de Psicología, Departamento de Economía, Administración de Empresas, Decanato de Asuntos Académicos, Departamento de Ciencias de Ingeniería y Materiales).

El espíritu de esta revisión curricular es mejorar la calidad de los egresados de nuestro programa utilizando como punto de partida los hallazgos de avalúo, el insumo de nuestros constituyentes para fortalecer el perfil de nuestros egresados y reducir el tiempo de graduación de nuestros estudiantes. Entendemos que el cambio propuesto es consistente con los objetivos educacionales del programa, manteniendo amplitud en cursos de educación general y complementando el contenido técnico del programa. Esperamos contar con su colaboración y apoyo para que la revisión curricular de nuestro programa alcance los objetivos deseados. De tener cualquier duda o pregunta, no dude en contactarme. Quedo a su mejor disposición.

Atentamente,



Dr. Rubén E. Díaz Rivera
Director



Vo. Bo: Dra. Cristina Pomales, decana asociada
Decanato de Asuntos Académicos de Ingeniería

anejos

- c. Dr. Melvin González Rivera, director
Departamento de Estudios Hispánicos

- Dr. Jeffrey Herlihy-Mera, director interino
Departamento de Humanidades

- Dra. Rosa I. Román Pérez, directora
Departamento de Inglés

- Dr. Edwin J. Asencio Pagán, director
Departamento de Ciencias Sociales

- Dr. Douglas Santos, director
Departamento de Psicología

- Dr. Jeffry Valentín Mari, director
Departamento de Economía

- Dra. Aidsa Santiago, directora
Departamento de Ciencias de Ingeniería y Materiales

- Dra. Betsy Morales Caro, decana
Decanato de Asuntos Académicos



R-16-17-030

14 de octubre de 2016

**Dr. Jeffrey Valentín, Director
Departamento de Economía
Colegio de Artes y Ciencias
Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez**

Estimado doctor Valentín:

En atención a la Solicitud de Inactivación de cursos originada por su Departamento, y según la Certificación 16-60 de nuestro Senado Académico, hemos dado condición de inactivo al siguiente curso:

- **ECON 4346. ANÁLISIS DE PROYECTOS DE INGENIERÍA**

Por favor, hacer llegar esta información a las personas correspondientes.

Cordialmente,

**Betsy Morales Caro, Ph.D.
Decana**

iot

Decano, Decano Asociado, Catálogo, Centro de Cómputos, Registrador, Senado Académico



Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Ingeniería Química
Apartado 9000
Mayagüez, Puerto Rico 00681

Phone: (787) 832-4040
Exts. 2592, 2568, 2587



University of Puerto Rico
Mayagüez Campus
Chemical Engineering
Call Box 9000
Mayagüez, Puerto Rico 00681

Fax (787) 265-3818
(787) 834-3655

20 de enero de 2022

Dra. Rebeca Orama, Directora
Programa de Preparación de Maestros

ASUNTO: Revisión Curricular BS en Ingeniería Química

Estimada doctora Orama,

Una propuesta de revisión menor al currículo del programa de bachillerato en Ingeniería Química del Departamento de Ingeniería Química fue evaluada y aprobada a nivel de departamento y facultad durante el último año. Recientemente esta fue sometida para consideración al Comité de Asuntos Curriculares del Senado Académico. Esta propuesta incluye:

- (i) reducción de las electivas sociohumanísticas de quince (15) a nueve (9) créditos, y
- (ii) requerir que al menos tres (3) créditos de las electivas en esta área sean seleccionados de la *Lista de Electivas Recomendadas en Ética de la Facultad de Ingeniería*.

La facultad del Departamento entendió que esto cumple con los *Parámetros Comunes de Programas Académicos del Colegio de Ingeniería* (Certificación 19-20-01), los requisitos curriculares de la agencia acreditadora ABET y no afecta el perfil de nuestros estudiantes. Actualmente existen mecanismos alternos disponibles, como lo son las certificaciones y concentraciones menores, que proveen la oportunidad a los estudiantes para explorar o profundizar su desarrollo en el área de las artes, ciencias sociales y humanidades, si este fuera su interés.

Hemos identificado que el *Listado de Electivas Sociohumanísticas Recomendadas de la Facultad de Ingeniería* incluye cursos dictados bajo el programa que usted dirige (i.e. EDFU y EDES). En cumplimiento con la Certificación 21-35 recién propuesta por el Senado Académico, estamos informando directamente a los programas que se puedan ver afectados por los cambios. De así desearlo, puede documentar la posición de su facultad al respecto para incluirla con la propuesta o comunicarse con este servidor para discutir el asunto.

Cordialmente,

Aldo Acevedo, Director
Departamento de Ingeniería Química

cc: Dra. Cristina Pomales, Decana Asociada Colegio de Ingeniería

RE: Revisión Curricular BS en Ingeniería Química

Rebeca Orama Melendez <rebeca.orama@upr.edu>

Thu 1/20/2022 8:42 PM

To: Aldo Acevedo Rullan <aldo.acevedo@upr.edu>

Dr. Acevedo: Gracias por informarnos de la revisión.

Nosotros estamos a las órdenes de ustedes para ofrecerles cualquiera de nuestros cursos de necesitarlo sus estudiantes. Recuerde que nuestros cursos EDFU 3011 y 3012 pueden seguir siendo parte de las electivas libres que ustedes necesitan. También ofrecemos el curso de EDFU 4019, Aspectos filosóficos de la educación, en donde se trabaja con el concepto de ética. Estamos a sus órdenes.

Muchos de los estudiantes de Ingeniería Química han sido estudiantes nuestros. Nos sentimos muy orgullosos de haberles ayudado a conseguir su certificación de maestros de química. Siempre les explico que cuando van a hacer estudios de maestría o doctorales, pueden presentar su certificado de maestro en química, ya que con seguridad le asegura un puesto de ayudante de profesor.

También es importante que recuerden que una vez sus estudiantes se gradúan de su bachillerato en Ingeniería Química pueden entrar en el PPM con código 4004, eso les permite tomar los cursos de educación y si no han acabado con el 150% de los fondos de la beca Pell, se los siguen ofreciendo porque están en un programa conducente a una certificación para maestros. Es una concesión que hace el Gob. Federal para los que deseen ser maestros.

Quedo de usted,

Rebeca Orama
Directora PPM-RUMDra. Rebeca Orama
Directora PPM-RUM

De: Aldo Acevedo Rullan <aldo.acevedo@upr.edu>**Enviado:** jueves, enero 20, 2022 2:44 PM**Para:** Rebeca Orama Melendez <rebeca.orama@upr.edu>**Cc:** Maria M Martinez Inesta <mariam.martinez@upr.edu>; Cristina D Pomales <crisrina.pomales@upr.edu>**Asunto:** Revisión Curricular BS en Ingeniería Química

Estimada doctora Orama,

Hemos identificado cambios en la propuesta de revisión menor al currículo del Bachillerato en Ingeniería Química que pueden afectar los programas que actualmente dirige. En cumplimiento con la Certificación 21-35 del Senado Académico de la UPRM estamos informando a los programas directamente. El documento adjunto resume los cambios propuestos.

Si la administración del programa cambio recientemente agradeceré nos deje saber para hacerle llegar la información a la persona correcta.

Cordialmente,

Dr. Aldo Acevedo, Professor/Director
Department of Chemical Engineering
University of Puerto Rico, Mayagüez

Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Ingeniería Química
Apartado 9000
Mayagüez, Puerto Rico 00681

Phone: (787) 832-4040
Exts. 2592, 2568, 2587



University of Puerto Rico
Mayagüez Campus
Chemical Engineering
Call Box 9000
Mayagüez, Puerto Rico 00681

Fax (787) 265-3818
(787) 834-3655

20 de enero de 2022

Dr. Melvin González Rivera, Director
Departamento de Estudios Hispánicos

ASUNTO: Revisión Curricular BS en Ingeniería Química

Estimado doctor González,

Una propuesta de revisión menor al currículo del programa de bachillerato en Ingeniería Química del Departamento de Ingeniería Química fue evaluada y aprobada a nivel de departamento y facultad durante el último año. Recientemente esta fue sometida para consideración al Comité de Asuntos Curriculares del Senado Académico. Esta propuesta incluye:

- (i) reducción de las electivas sociohumanísticas de quince (15) a nueve (9) créditos, y
- (ii) requerir que al menos tres (3) créditos de las electivas en esta área sean seleccionados de la *Lista de Electivas Recomendadas en Ética de la Facultad de Ingeniería*.

La facultad del Departamento entendió que esto cumple con los *Parámetros Comunes de Programas Académicos del Colegio de Ingeniería* (Certificación 19-20-01), los requisitos curriculares de la agencia acreditadora ABET y no afecta el perfil de nuestros estudiantes. Actualmente existen mecanismos alternos disponibles, como lo son las certificaciones y concentraciones menores, que proveen la oportunidad a los estudiantes para explorar o profundizar su desarrollo en el área de las artes, ciencias sociales y humanidades, si este fuera su interés.

En cumplimiento con la Certificación 21-35 recién propuesta por el Senado Académico, se le informó sobre los cambios propuestos al Dr. Fernando Gilbes, Decano de Artes y Ciencias, mediante carta el 30 de noviembre de 2021. Hemos identificado que el *Listado de Electivas Sociohumanísticas Recomendadas de la Facultad de Ingeniería* incluye cursos dictados en el departamento que usted dirige. Según la nueva política del Senado, en esta ocasión estamos informando directamente al Departamento. De así desearlo, puede documentar la posición de su facultad al respecto para incluirla con la propuesta o comunicarse con este servidor para discutir el asunto.

Cordialmente,

Aldo Acevedo, Director
Departamento de Ingeniería Química

cc: Dra. Cristina Pomales, Decana Asociada Colegio de Ingeniería

Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Ingeniería Química
Apartado 9000
Mayagüez, Puerto Rico 00681

Phone: (787) 832-4040
Exts. 2592, 2568, 2587



University of Puerto Rico
Mayagüez Campus
Chemical Engineering
Call Box 9000
Mayagüez, Puerto Rico 00681

Fax (787) 265-3818
(787) 834-3655

20 de enero de 2022

Dr. Juan J. Sánchez, Director
Departamento de Humanidades

ASUNTO: Revisión Curricular BS en Ingeniería Química

Estimado doctor Sánchez,

Una propuesta de revisión menor al currículo del programa de bachillerato en Ingeniería Química del Departamento de Ingeniería Química fue evaluada y aprobada a nivel de departamento y facultad durante el último año. Recientemente esta fue sometida para consideración al Comité de Asuntos Curriculares del Senado Académico. Esta propuesta incluye:

- (i) reducción de las electivas sociohumanísticas de quince (15) a nueve (9) créditos, y
- (ii) requerir que al menos tres (3) créditos de las electivas en esta área sean seleccionados de la *Lista de Electivas Recomendadas en Ética de la Facultad de Ingeniería*.

La facultad del Departamento entendió que esto cumple con los *Parámetros Comunes de Programas Académicos del Colegio de Ingeniería* (Certificación 19-20-01), los requisitos curriculares de la agencia acreditadora ABET y no afecta el perfil de nuestros estudiantes. Actualmente existen mecanismos alternos disponibles, como lo son las certificaciones y concentraciones menores, que proveen la oportunidad a los estudiantes para explorar o profundizar su desarrollo en el área de las artes, ciencias sociales y humanidades, si este fuera su interés.

En cumplimiento con la Certificación 21-35 recién propuesta por el Senado Académico, se le informó sobre los cambios propuestos al Dr. Fernando Gilbes, Decano de Artes y Ciencias, mediante carta el 30 de noviembre de 2021. Hemos identificado que el *Listado de Electivas Sociohumanísticas Recomendadas de la Facultad de Ingeniería* incluye cursos dictados en el departamento que usted dirige. Según la nueva política del Senado, en esta ocasión estamos informando directamente al Departamento. De así desearlo, puede documentar la posición de su facultad al respecto para incluirla con la propuesta o comunicarse con este servidor para discutir el asunto.

Cordialmente,

Aldo Acevedo, Director
Departamento de Ingeniería Química

cc: Dra. Cristina Pomales, Decana Asociada Colegio de Ingeniería

Re: Revisión Curricular BS en Ingeniería Química

Jeffrey Herlihy-Mera <jeffrey.herlihy@upr.edu>

Mon 1/24/2022 4:36 PM

To: Aldo Acevedo Rullan <aldo.acevedo@upr.edu>

Cc: Cristina D Pomales <cristina.pomales@upr.edu>; Maria M Martinez Inesta <mariam.martinez@upr.edu>

Hola Aldo,

Feliz lunes! Adjunto a este mensaje un comunicado del Departamento de Humanidades sobre el cambio curricular.

Saludos,

Jeffrey

From: Aldo Acevedo Rullan <aldo.acevedo@upr.edu>**Sent:** Friday, January 21, 2022 16:14**To:** Jeffrey Herlihy-Mera <jeffrey.herlihy@upr.edu>**Cc:** Juan J Sanchez Alvarez <juan.sanchez15@upr.edu>; Cristina D Pomales <cristina.pomales@upr.edu>; Maria M Martinez Inesta <mariam.martinez@upr.edu>**Subject:** Re: Revisión Curricular BS en Ingeniería Química

Gracias a ambos por su pronta respuesta.

Dr. Aldo Acevedo, Director/Professor
Department of Chemical Engineering
University of Puerto Rico - Mayagüez

On Jan 21, 2022, at 3:54 PM, Jeffrey Herlihy-Mera <jeffrey.herlihy@upr.edu> wrote:

Me he percatado mencionar que enviaremos nuestro insumo sobre el asunto para el lunes 24 de enero.

Saludos,

Jeffrey

From: Jeffrey Herlihy-Mera <jeffrey.herlihy@upr.edu>**Sent:** Friday, January 21, 2022 14:20**To:** Juan J Sanchez Alvarez <juan.sanchez15@upr.edu>; Aldo Acevedo Rullan <aldo.acevedo@upr.edu>**Cc:** Cristina D Pomales <cristina.pomales@upr.edu>; Maria M Martinez Inesta <mariam.martinez@upr.edu>**Subject:** Re: Revisión Curricular BS en Ingeniería Química

Gracias, Juan José. Acuso recibo del aviso. Los cambios van a tener un impacto importante para el Departamento de Humanidades.

Saludos,

Jeffrey

From: Juan J Sanchez Alvarez <juan.sanchez15@upr.edu>
Sent: Friday, January 21, 2022 10:23
To: Aldo Acevedo Rullan <aldo.acevedo@upr.edu>
Cc: Cristina D Pomales <cristina.pomales@upr.edu>; Maria M Martinez Inesta <mariam.martinez@upr.edu>; Jeffrey Herlihy-Mera <jeffrey.herlihy@upr.edu>
Subject: RE: Revisión Curricular BS en Ingeniería Química

Estimado Dr. Acevedo.

Gracias por compartir la información. Actualmente, ya no dirijo el Departamento de Humanidades, sino que lo hace el Dr. Herlihy, a quien copio.

De todos modos, además de haber sido director, coordino el programa de Filosofía del Departamento, por lo que se trata de una información actualizada que me concierne directamente con el fin de planificar, con mi Director, la oferta de cursos en Ética. Estaremos pendientes de la resolución del Senado.

Nota: lamento el error de los datos de los directorios. Entiendo que, al menos, la página oficial del Departamento está actualizada ([Departamento de Humanidades – Arte, Literatura, Pensamiento \(uprm.edu\)](#)). A mí me ha ocurrido en ocasiones anteriores con Chrome que me aparecían directorios y páginas antiguas, no actualizadas. No sé por qué. En algunas ocasiones lo pude resolver limpiando completamente mi historial de Chrome.

Dr. Juan José Sánchez Álvarez-Castellanos
Catedrático
Departamento de Humanidades
Recinto Universitario de Mayagüez
Universidad de Puerto Rico.

De: Aldo Acevedo Rullan <aldo.acevedo@upr.edu>
Enviado: jueves, 20 de enero de 2022 3:12 p. m.
Para: Juan J Sanchez Alvarez <juan.sanchez15@upr.edu>
Cc: Cristina D Pomales <cristina.pomales@upr.edu>; Maria M Martinez Inesta <mariam.martinez@upr.edu>
Asunto: Revisión Curricular BS en Ingeniería Química

Estimado doctor Sanchez,

Hemos identificado cambios en la propuesta de revisión menor al currículo del Bachillerato en Ingeniería Química que pueden afectar los programas del departamento que actualmente dirige. En cumplimiento con la Certificación 21-35 del

Senado Académico de la UPRM estamos informando, en esta ocasión, informando a los departamentos directamente. El documento adjunto resume los cambios propuestos que pueden afectar a su departamento.

Su información de contacto se obtuvo de la página web de su departamento. Si la administración del departamento cambio recientemente agradeceré nos deje saber para hacerle llegar la información a la persona correcta.

Cordialmente,

Dr. Aldo Acevedo, Professor/Director
Department of Chemical Engineering
University of Puerto Rico, Mayagüez



24 de enero de 2022

Dr. Aldo Acevedo, Director
Departamento de Ingeniería Química
UPR-Recinto Universitario de Mayagüez

Estimado doctor Aldo Acevedo:

Reciba un saludo cordial para el inicio del semestre. Este comunicado es relacionado a una propuesta de revisión al currículo del programa de bachillerato en Ingeniería Química del Departamento de Ingeniería Química que incluye la eliminación de seis créditos de electiva sociohumanísticas. Como posición oficial, el Departamento de Humanidades está en contra de este cambio.

Durante las últimas décadas, las humanidades han sido sujetas a una devaluación progresiva dentro del mundo académico y también en este Recinto. Hay varias razones sobre cómo la universidad ha ido perdiendo las humanidades como algo de importancia, muchas explicaciones son financieras o acreditadoras, como si tal progreso fuera positivo para los estudiantes y la comunidad servida.

Como bien observa en su comunicado, este cambio relegaría los campos Humanísticos efectivamente a temas extracurriculares:

Actualmente existen mecanismos alternos disponibles, como lo son las certificaciones y concentraciones menores, que proveen la oportunidad a los estudiantes para explorar o profundizar su desarrollo en el área de las artes, ciencias sociales y humanidades, si este fuera su interés.

Lo que este planteamiento pasa por alto es que las declaraciones de misión de la Universidad y del Facultad de Ingeniería **tienen en primer plano las disciplinas Humanísticas**, de manera que no pueden existir como un enriquecimiento extracurricular que uno realiza por interés propio en su tiempo libre. Si hacemos caso a las declaraciones de misión, las Humanidades tienen que ser partes integrales y compulsorias de la experiencia educativa.

Vale la pena mencionar que a veces la discriminación en contra de las humanidades es de naturaleza indirecta, ya que de hecho es mayormente el resultado de la promoción sistemática de otros campos, en particular, por ejemplo, las disciplinas STEM. Sin embargo, tal fenómeno ha resultado en una reducción considerable en el porcentaje de experiencia humanística como cosa fundamental en la educación. Sin embargo, los cambios sugeridos y sus consecuencias negativas para la Universidad son evitables e innecesarios.

Entonces, por decir lo mínimo, estamos experimentando una sutil y a veces matizada destrucción de las humanidades en Puerto Rico y en la UPR-M, y este cambio participaría en este proceso. Si no es la destrucción de la universidad, asimismo, pues es una ambivalencia toxica frente a cambios que intentan reemplazar la universidad y sus actividades con una especie de “Jobs training programs” - que son vinculados a metas y métodos que a veces ni se definen en el Recinto ni en Puerto Rico. Y las claves de este cambio curricular aceleraría esta discriminación:

Esta propuesta incluye la eliminación de seis créditos de electiva sociohumanísticas de nuestro currículo. La facultad del Departamento entendió que esto cumple con los Parámetros Comunes de Programas Académicos del Colegio de Ingeniería (Certificación 19-20-01), los requisitos curriculares de la agencia acreditadora ABET y no afecta el perfil de nuestros estudiantes.

Para contexto, veamos la misión de la universidad (enfatices, mías):

*UPR-M: Brindar un servicio de excelencia a Puerto Rico y al mundo: **Formando ciudadanos educados, cultos, capaces de pensar críticamente** y preparados profesionalmente en los campos de ciencias agrícolas, ingeniería, artes, ciencias y administración de empresas de manera que **puedan contribuir al desarrollo educativo, cultural, social, tecnológico y económico.***

***Realizar labor creativa, de investigación y de servicio, que atienda las necesidades de la sociedad** y divulgando los resultados de estas actividades de modo que sean accesibles a todos.*

*Proveer a nuestros estudiantes las **destrezas y sensibilidad necesarias para resolver efectivamente los problemas que enfrentamos** y ser ejemplo de los valores y actitudes que **deben prevalecer en una sociedad democrática que valora y respeta la diversidad.***

Y la misión de la Facultad de Ingeniería:

*The College of Engineering mission is to provide **citizens to our society able to think critically**, professionally prepared in engineering and related areas, and capable of exercising leadership positions to **contribute to the cultural, social, economic, scientific and technological development of our immediate environment, Puerto Rico and the rest world.***

Una declaración de misión expone - en términos simples y concisos - el propósito de la Universidad; marca y afirma las bases (de la cultura, los valores y la ética) de la Institución. Las declaraciones de misión se evolucionan a lo largo de los años y son sujetas a cambio. Pero no son meramente palabras: son vinculantes en relación directa a lo que hace la organización. Las Humanidades están primordialmente presente en toda declaración a propósito: **las Humanidades son el eje temático y experiencial de estudios universitarios porque la intención de la universidad es formar una ciudadanía culta y capaz de pensar críticamente.**

Dada la importancia de la misión, se entiende que cualquier cambio curricular se sujeta al estándar establecido por la universidad como unidad en sus declaraciones. Los cambios curriculares **tienen la obligación a demostrar, como su meta esencial, un aumento a la excelencia en las destrezas y experiencias especificadas en las declaraciones de misión.** Eliminar la experiencia humanística del Recinto, menospreciarlo al punto de que la experiencia con las Humanidades es algo que solo ocurriría en el caso “si este fuera su interés” del estudiante, requiere un cambio de misión de la Universidad y del Colegio de Ingeniería.

Es difícil saber si el interés en este cambio es ignorar la misión o hacer caso a otro sistema de calificación, uno que descuenta lo que hacen las humanidades a favor de otros intereses. Pero sea lo que sea el motivo, si vinculamos un cambio estructural de este tipo a lo que la UPR-M pretender ser, y lo que las declaraciones de misión catalogan, salen estas (entre otras) interrogativas: este cambio, ¿de qué manera se adhiere a cultivar ciudadanos? ¿De qué manera logra desarrollar el pensamiento crítico para que los estudiantes tengan destrezas para atender las necesidades de la sociedad? Es decir, ¿cómo se acerca el cambio la experiencia estudiantil a la misión de nuestra Universidad? ¿Cómo logra mejorar la experiencia estudiantil respecto a valores y actitudes que deben prevalecer en una sociedad democrática? ¿Cómo participan en un ambiente educativo que valora y respeta la

diversidad? ¿Cómo mejoran sus posibilidades a contribuir al desarrollo educativo, cultural y social de Puerto Rico?

Atentamente.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "J. Herlihy".

Dr. Jeffrey Herlihy, Director Interino
Departamento de Humanidades

Revisión Curricular BS en Ingeniería Química

Jeffrey Herlihy-Mera

Wed 3/2/2022 8:59 AM

To: Aldo Acevedo Rullan <aldo.acevedo@upr.edu>

Cc: Cristina D Pomales <crisrina.pomales@upr.edu>; Maria M Martinez Inesta <mariam.martinez@upr.edu>; Li Rivera <li.rivera@upr.edu>; Yazmin Semidey Rodriguez <yazmin.semidey@upr.edu>

 1 attachments (289 KB)

Carta a INQU Sobre Cambios Propuestos en Sociohumanistica Mar 1.pdf;

Hola Aldo,

Espero que este mensaje te encuentre bien - envió como documento adjuntado otro comunicado del Departamento de Humanidades sobre la propuesta pendiente de INQU.

Saludos,

Jeffrey



1 de marzo de 2022

Dr. Aldo Acevedo, Director
Departamento de Ingeniería Química
Recinto Universitario de Mayagüez

Re: Oposición a las propuestas para reducir créditos de sociohumanísticas del programa de Bachillerato de INQU

Estimado Dr. Aldo Acevedo:

Reciba un saludo cordial. Este comunicado está relacionado a la propuesta de Revisión Curricular en el Bachillerato de Ingeniería Química de reducir los créditos en sociohumanísticas. Como posición oficial, el Departamento de Humanidades está en contra de este cambio por tres razones principales:

- 1. Contradice la Misión de la Universidad, de la Facultad de Ingeniería y del Departamento de Ingeniería Química.**
- 2. Va en contra de varias recomendaciones sobre el desarrollo de pedagogía en ingeniería como disciplina académica.**
- 3. Ignora los efectos de los cierres de las escuelas por los terremotos y la pandemia.**

Durante las últimas décadas, las Humanidades han sido sujetas a una devaluación progresiva dentro del mundo académico y también en este Recinto. Hay varias razones sobre cómo la universidad ha ido perdiendo las Humanidades como algo de importancia, muchas explicaciones son financieras o acreditadoras, pero tales cambios tienen graves consecuencias para los estudiantes y la comunidad que servimos.

I. Contradice la Misión de varias entidades:

Como bien observó en su comunicado, este cambio relegaría los campos Humanísticos y de Ciencias Sociales efectivamente a temas extracurriculares:

*Actualmente existen mecanismos alternos disponibles, como lo son las certificaciones y concentraciones menores, que proveen la oportunidad a los estudiantes para explorar o profundizar su desarrollo en el área de las artes, ciencias sociales y humanidades, **si este fuera su interés.** (Acevedo 2022, las negrillas indican énfasis mío a lo largo del documento)*

Lo que este planteamiento pasa por alto es que las declaraciones de la misión de la Universidad y de la Facultad de Ingeniería **tienen en primer plano las disciplinas Humanísticas y Ciencias Sociales**, de manera que no pueden existir como un enriquecimiento extracurricular que uno realiza por interés propio en su tiempo libre. Si hacemos caso a las declaraciones de la misión, **las Humanidades tienen que ser partes integrales y compulsorias de la experiencia educativa.**

Aunque opone la misión de varias entidades, tal acercamiento a las Humanidades y Ciencias Sociales también es clasista y elitista, porque presume que todos los estudiantes tienen las mismas

oportunidades para desarrollar sus intereses extracurriculares. Aunque hay estudiantes en el RUM que cuentan con muy buenas circunstancias económicas, casi 75 por ciento de nuestros estudiantes son elegibles para la Beca Pell. Muchos trabajan y tienen compromisos familiares que prohíben eso: es por esa razón que tenemos un currículo de este tipo, para asegurar que cumplamos con la misión, cosa que **involucra destrezas que solo se desarrollan en cursos de Humanidades.**

Entonces, por decir lo mínimo, estamos experimentando una sutil y a veces matizada destrucción de las Humanidades en Puerto Rico y en el RUM. Este cambio participaría en este proceso. Si no es la destrucción de la Universidad, asimismo, pues es una ambivalencia tóxica frente a cambios que intentan reemplazar la universidad y sus actividades con una especie de “Jobs training programs.”

Para contexto, veamos la misión de la universidad:

*Brindar un servicio de excelencia a Puerto Rico y al mundo: **Formando ciudadanos educados, cultos, capaces de pensar críticamente** y preparados profesionalmente en los campos de ciencias agrícolas, ingeniería, artes, ciencias y administración de empresas de manera que **puedan contribuir al desarrollo educativo, cultural, social, tecnológico y económico.***

Realizar labor creativa, de investigación y de servicio, que atienda las necesidades de la sociedad y divulgando los resultados de estas actividades de modo que sean accesibles a todos.

*Proveer a nuestros estudiantes las **destrezas y sensibilidad necesarias para resolver efectivamente los problemas que enfrentamos y ser ejemplo de los valores y actitudes que deben prevalecer en una sociedad democrática que valora y respeta la diversidad.*** (“Plan Estratégico 2012-2022,” 4)

Y la misión de la Facultad de Ingeniería:

*The College of Engineering mission is to provide **citizens to our society able to think critically, professionally prepared in engineering and related areas, and capable of exercising leadership positions to contribute to the cultural, social, economic, scientific and technological development of our immediate environment, Puerto Rico and the rest world.*** (“Our Mission,” 1)

La declaración de misión expone – en términos simples y concisos – el propósito de la Universidad; marca y afirma las bases (de la cultura, los valores y la ética) de la Institución. Las declaraciones de misión se evolucionan a lo largo de los años y están sujetas a cambio. Pero no son meramente palabras: son vinculantes en relación directa a lo que hace la organización. Las Humanidades están primordialmente presente en toda declaración a propósito: **las Humanidades y Ciencias Sociales forman el eje temático y experiencial de los estudios universitarios porque la intención de la universidad es formar una ciudadanía culta y capaz de pensar críticamente.**

Dada la importancia de la misión, se entiende que cualquier cambio curricular se sujeta al estándar establecido por la universidad como unidad en sus declaraciones. Los cambios curriculares **tienen la obligación de demostrar, como su meta esencial, un aumento en la excelencia de las destrezas y experiencias especificadas en las declaraciones de misión.** Eliminar la experiencia Humanística del Recinto, menospreciarlo al punto de que la experiencia con las Humanidades y Ciencias Sociales es algo que solo ocurriría en el caso “si este fuera su interés” del estudiante, requiere un cambio de misión de la Universidad y de la Facultad de Ingeniería.

II. Recomendaciones de lxs expertxs sobre temas sociohumanísticos en programas de Ingeniería:

Además de contradecir la misión de la Universidad, la Facultad de Ingeniería y del Departamento de Ingeniería Química, muchos expertos recomiendan **un aumento de experiencia con las Humanidades y Ciencias Sociales para estudiantes de ingeniería** por razones profesionales, intelectuales, culturales y económicas. Jenna Carpenter, President de la American Society for Engineering Education comenta:

The Humanities are very important for engineering graduates. Generally, it is their technical skills that help engineers land jobs and their non-technical skills that help them keep those jobs (working with others, communicating effectively, understanding context and impact of their work, business and management skills, cultural awareness, etc.). The latter are heavily supported by their humanities coursework. (Correo electrónico, usado con permiso)

Avinash Kak, profesor de Ingeniería de Perdue University, comenta que reducciones en las Humanidades están “causing harm to the rest of the University. You see...a university that is only good at STEM education is nothing more than a trade school.” Cuando un “department head [en las Humanidades] feels compelled to use phrases like ‘in order to keep our graduate program alive’ – seem to indicate that... administration has lost respect for the non-STEM educators, and that’s a huge tragedy ...It’s a huge tragedy because you need professors (and graduate student instructors) to teach students what it means to read well, to write well, to think well, to appreciate the human condition and its complexities through exposure to art, literature, poetry and so on” (2021, 1).

Kak especifica que los estudiantes sin experiencia en las Humanidades carecen destrezas claves para ingeniería. Cuando uno evalúa sus habilidades:

*I frequently run into students, both undergraduate and graduate, who are severely lacking in their communication abilities. The best of these students are well conversant with the formulas, the equations and the computer programs that implement those formulas and equations – because that’s what STEM education is all about. **But when you ask these students to explain what they know without using too much technical jargon, they become inarticulate. Exactly the same thing happens if you try to engage such students in a conversation about how they might take the current state-of-the-art to the next level.** It is well known in the industry that a large majority of the students we produce are good at following orders in the execution of the projects, but unable to argue the merits of what it is they are working on.* (2021, 1)

En la misma línea de otros expertos, Kak señala el peligro de abandonar las Humanidades:

*If as a student you are severely lacking in the more humanistic aspects of your education, it’s going to be difficult for you to construct mental narratives (let alone spoken and written narratives) about where you would want to go with what you know today, about the directions in which you would want to push the current state of the knowledge. What’s worse, if the humanistic side of your education did not inculcate in you a broader sense of the values in life, **your thinking is likely to be dominated by your baser instincts, such as those for just profit and dominance.*** (2021, 1)

El insumo final de Kak es claro: reducir las Humanidades hace que la universidad “**regress into a glorified approximation to a trade school**” (2021, 1).

En “Building a Better Engineer: The Importance of Humanities in Engineering Curriculum” publicado por la *American Society for Engineering Education*, autores Adeel Khalid et. al., observan que “it is vital to inculcate in the engineering students, the importance of studying humanities that

can open up their minds to the use of creative ideas from great minds outside of science.” Continúan, citando cómo la falta de dichas destrezas causa graves faltas en su preparación: los autores vinculan dicha falta de destrezas directamente a “the lack of importance given to these disciplines [sociohumanísticas] during their engineering education.” Recomiendan **un incremento** en estas disciplinas porque:

These courses prepare students to become better scientists and engineers. They prepare students to fulfill their civic and cultural responsibilities. Studying the humanities allows students to become familiar with and use the creative ideas from great minds outside of their field of study – which can help them generate new ideas and broaden their horizons. (2)

Una parte clave de sus observaciones señala que: “These skills are often not taught in the engineering curricula. There is a need to update the curricula to emphasize the importance” de los temas sociohumanísticos. Sus razones para dicho giro hacia las Humanidades y las Ciencias Sociales incluyen:

Industry now needs engineers with passion, systems thinking, an ability to innovate, an ability to work in multicultural environments, an ability to understand the business context of engineering, interdisciplinary skills, communication skills, leadership skills, an ability to adapt to changing conditions, and an eagerness for lifelong learning. This is a different kind of engineer than the norm that is being produced now. (3)

Comentan, también, que la estructura actual perjudica a las mismas disciplinas costando las facultades en matrícula y falta de interés en precisamente las demografías actualmente en gran medida ausentes de nuestro cuerpo estudiantil de ingeniería en el RUM:

Many students, especially women ... cannot see themselves as engineers....Engineering is also seen as unattractive by many talented and creative people who could excel in engineering but are discouraged by the rigidity of the required studies and perceptions about uncertain career prospects (3)

Esta circunstancia representa un fallo curricular en ingeniería pero también una oportunidad, como notan: “Several studies... correlated training in the arts to improvements in math and reading scores, while others showed that arts boost attention, cognition, working memory, and reading fluency.” Cada una de estas aumentaría la preparación hacia nuevas metas: “we want to measure success in terms of how to be creative, how to be innovative - the arts bring that specifically into the learning experience. **Merging arts with science and engineering will help build a better engineer**” (Khalid et. al. 5).

Las destrezas desarrolladas en cursos sociohumanísticos “are often considered less relevant by the administration. Students therefore turn out to often have little soft skills when they graduate. A reform is needed where more emphasis is given to non-technical skills,” y dichas destrezas son las que se cultivan “in humanities, arts, literature, history, culture, politics and international affairs” (Khalid et. al., 6).

III. Efectos de los cierres de las escuelas por los terremotos y la pandemia

Los efectos adversos en el desarrollo académico y social de lxs niñxs y adolescentes han sido ampliamente documentados desde 2020. Entre los efectos desfavorables se encuentran problemas de salud mental, problemas de comprensión verbal y problemas de aprovechamiento

académico (Lewkowicz 2021, Kuhfeld et. al. 2020, Stein and Aries 2021, Birkelund and Karson 2021). Los estudios indican que los estudiantes, desde el grado elemental hasta la escuela superior, han experimentado un impacto negativo en dichas destrezas medibles, pero también han sufrido problemas de interacción social debido al aislamiento causado por el 'lockdown' y el distanciamiento social (Vestal 2021). Estos problemas son especialmente evidentes en los pueblos con escuelas de bajo nivel y también en áreas con poco acceso al Internet. Los niveles de lectura y comprensión han bajado, incluso en los sistemas con escuelas excelentes.

La educación de los estudiantes del sur de Puerto Rico fue en la modalidad de distancia desde 2019 debido a los terremotos, mientras en las otras áreas de Puerto Rico, la modalidad de la enseñanza era virtual desde Febrero de 2020. Durante este período ha sido reportado que muchos de los maestros y estudiantes no tuvieron (ni tienen aún) el equipo para entrar en los salones virtuales. El nivel de aprovechamiento académico de los estudiantes en la lectura y las matemáticas ha bajado suficiente para causar que la UPRM bajara en abril de 2021 los IGS de los solicitantes para admisión al Recinto de Mayagüez.

Los cursos de Humanidades, Ciencias sociales, Estudios Hispánicos e Inglés son claves para el desarrollo de los estudiantes y proveen la base para la comprensión de lectura en los cursos avanzados. Hay estudios que demuestran que la eliminación de cursos sociohumanísticos afecta a los estudiantes negativamente y los daños pueden extender el tiempo necesario para graduarse (Águila Escobar 2007, Flores Aguilar 2014). Son estas disciplinas que ayudan el aprovechamiento de comprensión de lectura y las interacciones sociales. Un gran número de nuestros estudiantes, al entrar en la Universidad después de los terremotos y la pandemia, se van a matricular con menos experiencia en las áreas que proveen la base para *todos sus estudios*. Reduciendo el número de créditos en estas áreas, mientras se aumenta el número de créditos en la concentración, será un prejuicio a los estudiantes porque no van a tener una base amplia y suficiente para su vida después de la graduación.

Sin importar el motivo de esta anulación de la Misión de la Universidad y un distanciamiento de las direcciones tomadas en las disciplinas, y sin importar los efectos negativos secundarios, si vinculamos un cambio estructural de este tipo a lo que la UPRM pretende ser, y lo que las declaraciones de misión catalogan, surgen estas (entre otras) interrogativas:

1. ¿De qué manera este cambio logra mejor preparación de ciudadanos?
2. ¿De qué manera logra desarrollar el pensamiento crítico para que los estudiantes tengan destrezas para atender las necesidades de la sociedad? (Es decir, ¿cómo se acerca el cambio la experiencia estudiantil a la misión de nuestra Universidad?)
3. ¿Cómo logra mejorar la experiencia estudiantil respecto a valores y actitudes que deben prevalecer en una sociedad democrática?
4. ¿Cómo alientan los cambios un ambiente educativo que valora y respeta la diversidad?
5. ¿Cómo mejoran las posibilidades de los estudiantes a contribuir al desarrollo educativo, cultural y social de Puerto Rico?
6. ¿Por qué se eliminan los créditos de sociohumanísticas y no los de otras disciplinas?
7. ¿Por qué es mejor tener un bachillerato con menos créditos y con menos experiencia en cursos sociohumanísticos?
8. ¿Con menos cursos un estudiante sale mejor preparado?
9. ¿Cómo se atenderán las destrezas que trabajan nuestros cursos en el programa?
10. ¿Cómo puede alinearse con las recomendaciones de expertos sobre la importancia de los temas sociohumanísticos en ingeniería?
11. ¿Qué opinan los egresados de los Departamentos sobre las fortalezas y debilidades de su experiencia?

Esta propuesta eliminación también tiene graves repercusiones para nuestros planes de reclutamiento. Menos estudiantes significa menos contrataciones y menos plazas para renovar nuestra plantilla docente, cosa que tendría un enorme impacto en las actividades culturales del Recinto: puesto que el Departamento de Humanidades es la única entidad de la universidad que aporta temas extracurriculares y culturales en las áreas de Artes Plásticas, Teoría del Arte, Filosofía, Literatura Comparada, Teatro, Lenguas Extranjeras, entre muchos otros, eliminar estos créditos haría un daño incalculable al ambiente de nuestra universidad durante generaciones.

El asunto amerita discusión. De esta forma, le invito a un foro con nuestra facultad y los Departamentos de Ingeniería Mecánica y de ADEM (otras entidades que opinan que reducir créditos en sociohumanística sea positivo para la Universidad) para dialogar sobre cómo los vínculos entre las Humanidades y Ciencias Sociales y las varias disciplinas de Ingeniería y ADEM pueden ser fortalecidos.

Atentamente,



Dr. Jeffrey Herlihy, Director Interino
Departamento de Humanidades

Referencias Citadas:

Acevedo, Aldo. 2022. "Revisión Curricular BS en Ingeniería Química." Carta enviada a Juan J. Sánchez y Jeffrey Herlihy-Mera. 22 de enero de 2022.

Águila Escobar, G. 2007. "Importancia del Lenguaje en el Conocimiento y la Ciencia." *Revista Virtual de Estudos da Linguagem*. 8 de marzo.

Birkelund, J. F. y K. Karlson. 2021. "Schools managed to prevent increased learning gaps during the corona crisis." *Social Sciences News*. University of Copenhagen. 11 de noviembre.

Carpenter, Jenna, President-Elect de la American Society for Engineering Education, 2022. Correo electrónico a Jeffrey Herlihy-Mera. Usado con permiso.

Flores Aguilar, MD. 2014. "La competencia comunicativa escrita de los estudiantes de ingeniería y la responsabilidad institucional." *Innovación Educativa*. Mayo-agosto. 30-64.

Kak, Avinash. 2021. "Why our English department deserves more respect." *The Exponent*. Diciembre.

Khalid, Adeel et. al. 2013. "Building a Better Engineer: The Importance of Humanities in Engineering Curriculum." 120th ASEE Annual Conference & Exposition. Paper ID #6052.

Kuhfeld, K., et.al. 2020. "How is COVID-19 affecting student learning?" *Brookings Institution: Brown Center Chalkboard*. <https://www.brookings.edu/blog/brown-center>

[chalkboard/2020/12/03/how-is-covid-19-affecting-student-learning/](https://www.chalkboard.com/2020/12/03/how-is-covid-19-affecting-student-learning/). Accedido el 23 de febrero de 2022.

Lewkowicz, D. J. 2021. “Masks Can Be Detrimental to Babies’ Speech and Language Development.” *Scientific American*. 11 de noviembre. <http://scientificamerican.com/article/masks-can-be-detrimental-to-babies-speech-and-language-development1/>. Accedido el 23 de febrero de 2022.

“Our Mission.” Universidad de Puerto Rico, Facultad de Ingeniería. <https://www.uprm.edu/engineering/our-mission/> Accedido el 23 de febrero de 2022.

“Plan Estratégico, 2012-2022.” Universidad de Puerto Rico-Mayagüez. Rectoría.

Stein, P. y Q.Ariès. 2021. “As schools decide to reopen or go virtual, Europe’s short-term closures suggest long-term costs”. *Washington Post*. 20 de diciembre. <https://www.washingtonpost.com/world/2021/12/31/schools-reopening-europe/> Accedido el 23 de febrero de 2022.

Vestal, Christine. 2021. “COVID Harmed Kids’ Mental Health—And Schools Are Feeling It.” *Stateline*. 9 de noviembre.



1 de marzo de 2022

Dr. Agustín Rullán Toro
Rector y Presidente del Senado Académico
Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez

Re: Oposición a las propuestas para reducir créditos de sociohumanísticas en los programas de Bachillerato de INME, INQU y ADEM

Estimado rector y presidente Rullán:

Reciba un saludo cordial. Este comunicado está relacionado a las propuestas de revisión curricular de los programas de los Departamentos de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Química y de Contabilidad de la Facultad de Administración de Empresas de reducir los créditos en sociohumanísticas. Le solicitamos a Ud, rector y presidente del Senado Académico y al Senado Académico del Recinto, que coloque en pausa dichas propuestas curriculares al igual que cualquier otra propuesta que tenga dicha intención hasta que se aprueben los nuevos requisitos de la Educación General según recomienda la Certificación Núm. 21-51 del Senado Académico. Como posición oficial, el Departamento de Humanidades está en contra de este cambio por tres razones principales:

- 1. Contradice la Misión de la Universidad, de la Facultad de Ingeniería y del Departamento de Ingeniería Química y la Declaración de Valores de la Facultad de Administración de Empresas.**
- 2. Va en contra de varias recomendaciones sobre el desarrollo de pedagogía en ingeniería como disciplina académica.**
- 3. Ignora los efectos de los cierres de las escuelas por los terremotos y la pandemia.**

Durante las últimas décadas, las Humanidades han sido sujetas a una devaluación progresiva dentro del mundo académico y también en este Recinto. Hay varias razones sobre cómo la universidad ha ido perdiendo las Humanidades como algo de importancia, muchas explicaciones son financieras o acreditadoras, pero tales cambios tienen graves consecuencias para los estudiantes y la comunidad que servimos.

I. Contradice la Misión de varias entidades:

Como bien observa el comunicado de Dr. Aldo Acevedo, Director del Departamento de Ingeniería Química, este cambio relegaría los campos Humanísticos y de Ciencias Sociales efectivamente a temas extracurriculares:

*Actualmente existen mecanismos alternos disponibles, como lo son las certificaciones y concentraciones menores, que proveen la oportunidad a los estudiantes para explorar o profundizar su desarrollo en el área de las artes, ciencias sociales y humanidades, **si este fuera su interés.*** (Acevedo 2022, las negrillas indican énfasis mío a lo largo del documento)

Lo que este planteamiento pasa por alto es que las declaraciones de la misión de la Universidad y de la Facultad de Ingeniería **tienen en primer plano las disciplinas Humanísticas y Ciencias Sociales**, de manera que no pueden existir como un enriquecimiento extracurricular que uno realiza por interés propio en su tiempo libre. Si hacemos caso a las declaraciones de la misión, las Humanidades tienen que ser partes integrales y compulsorias de la experiencia educativa.

Cabe mencionar que en cursos de ética no se desarrollan destrezas ni conocimiento en lenguas, literaturas, las artes, historia ni religión. En eliminar estos estudios del programa de Ingeniería Mecánica, el cambio no sólo contradice la Misión de la Universidad y la Facultad de Ingeniería, pero también **reduce lo que significa “Humanidades” en la experiencia requisita del estudiante al estudio de ética**. Noto con énfasis lo que dice el comunicado de Rubén E. Díaz del 22 de enero, sobre INME: el cambio va a “reducir el número de créditos totales en humanidades y ciencias sociales a 9 horas-crédito, que incluyen 3 horas-créditos en cursos de temas de ética y 6 horas-crédito en cursos relacionados a las ciencias sociales, ciencias de la conducta, educación, economía *o las humanidades*.” La palabra “o” en esta frase es clave: intenta encubrir la consecuencia que, con este cambio, las Humanidades **no son necesarias ni requisitas, sino se reducen a un tema opcional**. Para experiencias en las Humanidades, bajo esta nueva estructura, lxs estudiantes necesitan tiempo libre (si no fondos, también, para realizar los cursos) para poder hacerlo.

Aunque opone la misión de varias entidades, tal acercamiento a las Humanidades y Ciencias Sociales es también clasista y elitista, porque presume que todos los estudiantes tienen las mismas oportunidades para desarrollar sus intereses extracurriculares. Aunque hay estudiantes en el RUM que cuentan con muy buenas circunstancias económicas, casi 75 por ciento de nuestros estudiantes son elegibles para la Beca Pell. Muchos trabajan y tienen compromisos familiares que prohíben eso: es por esa razón que tenemos un currículo de este tipo, para asegurar que cumplamos con la misión, cosa que **involucra destrezas que solo se desarrollan en cursos de Humanidades**.

Entonces, por decir lo mínimo, estamos experimentando una sutil y a veces matizada destrucción de las Humanidades en Puerto Rico y en el RUM. Este cambio participaría en este proceso. Si no es la destrucción de la Universidad, asimismo, pues es una ambivalencia tóxica frente a cambios que intentan reemplazar la Universidad y sus actividades con una especie de “Jobs training programs.”

Para contexto, veamos la misión de la Universidad:

*Brindar un servicio de excelencia a Puerto Rico y al mundo: **Formando ciudadanos educados, cultos, capaces de pensar críticamente** y preparados profesionalmente en los campos de ciencias agrícolas, ingeniería, artes, ciencias y administración de empresas de manera que **puedan contribuir al desarrollo educativo, cultural, social, tecnológico y económico**.*

Realizar labor creativa, de investigación y de servicio, que atienda las necesidades de la sociedad y divulgando los resultados de estas actividades de modo que sean accesibles a todos.

*Proveer a nuestros estudiantes las **destrezas y sensibilidad necesarias para resolver efectivamente los problemas que enfrentamos** y ser ejemplo de los valores y actitudes que **deben prevalecer en una sociedad democrática que valora y respeta la diversidad**. (“Plan Estratégico 2012-2022,” 4)*

Y la misión de la Facultad de Ingeniería:

*The College of Engineering mission is to provide **citizens to our society able to think critically, professionally prepared in engineering and related areas, and capable of exercising leadership***

positions to contribute to the cultural, social, economic, scientific and technological development of our immediate environment, Puerto Rico and the rest world. (“Our Mission,” 1)

Y la Declaración de Valores de la Facultad de Administración de Empresas:

Justicia / Equidad

Será imparcial, objetivo y se abstendrá de discriminar o tener trato preferencial.

*Reconocerá y cumplirá con sus obligaciones hacia sus constituyentes atendiendo sus intereses esenciales, honrado sus compromisos e integrando y manteniendo **un balance entre diferentes puntos de vista.***

*Reconocerá que la confianza fortalece las comunidades **creando un ambiente donde cada uno pueda esperar un comportamiento ético** de los demás.*

Esta declaración de valores está dirigida a ética. (“Declaración de Valores,” ADEM)

La declaración de misión expone – en términos simples y concisos – el propósito de la Universidad; marca y afirma las bases (de la cultura, los valores y la ética) de la Institución. Las declaraciones de misión se evolucionan a lo largo de los años y están sujetas a cambio. Pero no son meramente palabras: son vinculantes en relación directa a lo que hace la organización. Las Humanidades están primordialmente presente en toda declaración a propósito: **las Humanidades y Ciencias Sociales forman el eje temático y experiencial de los estudios universitarios porque la intención de la Universidad es formar una ciudadanía culta y capaz de pensar críticamente.**

Dada la importancia de la misión, se entiende que cualquier cambio curricular se sujeta al estándar establecido por la Universidad como unidad en sus declaraciones. Los cambios curriculares **tienen la obligación de demostrar, como su meta esencial, un aumento en la excelencia de las destrezas y experiencias especificadas en las declaraciones de misión.** Eliminar la experiencia Humanística del Recinto, menospreciarlo al punto de que la experiencia con las Humanidades y Ciencias Sociales es algo que solo ocurriría en el caso “si este fuera su interés” del estudiante, requiere un cambio de misión de la Universidad y de la Facultad de Ingeniería.

Igualmente, la “Declaración de Valores” de la Facultad de Administración de Empresas menciona varios temas, **como la ética y la justicia**, que son partes centrales de la actividad Humanística. Es por esta razón que tenemos un Departamento de Humanidades y cursos en Humanidades para estudiantes de ADEM: los cursos propuestos a ser eliminados son dedicados a desarrollar destrezas en **ética y la justicia**, entre otros temas vitales en esa declaración, y son temas **que no se encuentran en cursos del currículo en cuestión.** Alejar la experiencia Humanística al punto de que el estudio en las Humanidades conlleva 3 de los 129 créditos de un programa de ADEM, 2% de la carrera académica, requiere un cambio de misión de la Universidad y de la Facultad de Administración de Empresas.

II. Recomendaciones de lxs expertxs sobre temas sociohumanísticos en programas de Ingeniería:

Además de contradecir la misión de la Universidad, la Facultad de Ingeniería y del Departamento de Ingeniería Química, muchxs expertxs recomiendan **un aumento de experiencia con las Humanidades y Ciencias Sociales para estudiantes de ingeniería** por razones profesionales, intelectuales, culturales y económicas. Jenna Carpenter, President de la American Society for Engineering Education comenta:

The Humanities are very important for engineering graduates. Generally, it is their technical skills that help engineers land jobs and their non-technical skills that help them keep those jobs (working with others, communicating effectively, understanding context and impact of their work, business and management skills, cultural awareness, etc.). The latter are heavily supported by their humanities coursework. (Correo electrónico, usado con permiso)

Avinash Kak, profesor de Ingeniería de Perdue University, comenta que reducciones en las Humanidades están “causing harm to the rest of the University. You see...a university that is only good at STEM education is nothing more than a trade school.” Cuando un “department head [en las humanidades] feels compelled to use phrases like ‘in order to keep our graduate program alive’ – seem to indicate that... administration has lost respect for the non-STEM educators, and that’s a huge tragedy ...It’s a huge tragedy because you need professors (and graduate student instructors) to teach students what it means to read well, to write well, to think well, to appreciate the human condition and its complexities through exposure to art, literature, poetry and so on” (2021, 1).

Kak especifica que los estudiantes sin experiencia en las Humanidades carecen destrezas claves para ingeniería. Cuando uno evalúa sus habilidades:

*I frequently run into students, both undergraduate and graduate, who are severely lacking in their communication abilities. The best of these students are well conversant with the formulas, the equations and the computer programs that implement those formulas and equations – because that’s what STEM education is all about. **But when you ask these students to explain what they know without using too much technical jargon, they become inarticulate. Exactly the same thing happens if you try to engage such students in a conversation about how they might take the current state-of-the-art to the next level.** It is well known in the industry that a large majority of the students we produce are good at following orders in the execution of the projects, but unable to argue the merits of what it is they are working on. (2021, 1)*

En la misma línea de otros expertos, Kak señala el peligro de abandonar las Humanidades:

*If as a student you are severely lacking in the more humanistic aspects of your education, it’s going to be difficult for you to construct mental narratives (let alone spoken and written narratives) about where you would want to go with what you know today, about the directions in which you would want to push the current state of the knowledge. What’s worse, if the humanistic side of your education did not inculcate in you a broader sense of the values in life, **your thinking is likely to be dominated by your baser instincts, such as those for just profit and dominance.** (2021, 1)*

El insumo final de Kak es claro: reducir las Humanidades hace que la Universidad “**regress into a glorified approximation to a trade school**” (2021, 1).

En “Building a Better Engineer: The Importance of Humanities in Engineering Curriculum” publicado por la *American Society for Engineering Education*, autores Adeel Khalid et. al., observan que “it is vital to inculcate in the engineering students, the importance of studying humanities that can open up their minds to the use of creative ideas from great minds outside of science.” Continúan, citando cómo la falta de dichas destrezas causa graves faltas en su preparación: los autores vinculan dicha falta de destrezas directamente a “the lack of importance given to these disciplines [sociohumanísticas] during their engineering education.” Recomiendan **un incremento** en estas disciplinas porque:

These courses prepare students to become better scientists and engineers. They prepare students to fulfill their civic and cultural responsibilities. Studying the humanities allows students to become familiar with and use the creative ideas from great minds outside of their field of study – which can help them generate new ideas and broaden their horizons. (2)

Una parte clave de sus observaciones señala que: “These skills are often not taught in the engineering curricula. There is a need to update the curricula to emphasize the importance” de los temas sociohumanísticos. Sus razones para dicho giro hacia las Humanidades y las Ciencias Sociales incluyen:

Industry now needs engineers with passion, systems thinking, an ability to innovate, an ability to work in multicultural environments, an ability to understand the business context of engineering, interdisciplinary skills, communication skills, leadership skills, an ability to adapt to changing conditions, and an eagerness for lifelong learning. This is a different kind of engineer than the norm that is being produced now. (3)

Comentan, también, que la estructura actual perjudica a las mismas disciplinas costando las facultades en matrícula y falta de interés en precisamente las demografías actualmente en gran medida ausentes de nuestro cuerpo estudiantil de ingeniería en el RUM:

Many students, especially women ... cannot see themselves as engineers....Engineering is also seen as unattractive by many talented and creative people who could excel in engineering but are discouraged by the rigidity of the required studies and perceptions about uncertain career prospects (3)

Esta circunstancia representa un fallo curricular en ingeniería pero también una oportunidad, como notan: “Several studies... correlated training in the arts to improvements in math and reading scores, while others showed that arts boost attention, cognition, working memory, and reading fluency.” Cada una de estas aumentaría la preparación hacia nuevas metas: “we want to measure success in terms of how to be creative, how to be innovative - the arts bring that specifically into the learning experience. **Merging arts with science and engineering will help build a better engineer**” (Khalid et. al. 5).

Las destrezas desarrolladas en cursos sociohumanísticos “are often considered less relevant by the administration. Students therefore turn out to often have little soft skills when they graduate. A reform is needed where more emphasis is given to non-technical skills,” y dichas destrezas son las que se cultivan “in humanities, arts, literature, history, culture, politics and international affairs” (Khalid et. al., 6).

III. Efectos de los cierres de las escuelas por los terremotos y la pandemia

Los efectos adversos en el desarrollo académico y social de lxs niñxs y adolescentes han sido ampliamente documentados desde 2020. Entre los efectos desfavorables se encuentran problemas de salud mental, problemas de comprensión verbal y problemas de aprovechamiento académico (Lewkowitz 2021, Kuhfeld et. al. 2020, Stein and Aries 2021, Birkelund and Karson 2021). Los estudios indican que los estudiantes, desde el grado elemental hasta la escuela superior, han experimentado un impacto negativo en dichas destrezas medibles, pero también han sufrido problemas de interacción social debido al aislamiento causado por el ‘lockdown’ y el distanciamiento social (Vestal 2021). Estos problemas son especialmente evidentes en los pueblos con escuelas de bajo nivel y también en áreas con poco acceso al Internet. Los niveles de

lectura y comprensión han bajado, incluso en los sistemas con escuelas excelentes.

La educación de los estudiantes del sur de Puerto Rico fue en la modalidad de distancia desde 2019 debido a los terremotos, mientras en las otras áreas de Puerto Rico, la modalidad de la enseñanza era virtual desde Febrero de 2020. Durante este período ha sido reportado que muchos de los maestros y estudiantes no tuvieron (ni tienen aún) el equipo para entrar en los salones virtuales. El nivel de aprovechamiento académico de los estudiantes en la lectura y las matemáticas ha bajado suficiente para causar que la UPRM bajara en abril de 2021 los IGS de los solicitantes para admisión al Recinto de Mayagüez.

Los cursos de Humanidades, Ciencias sociales, Estudios Hispánicos e Inglés son claves para el desarrollo de los estudiantes y proveen la base para la comprensión de lectura en los cursos avanzados. Hay estudios que demuestran que la eliminación de cursos sociohumanísticos afecta a los estudiantes negativamente y los daños pueden extender el tiempo necesario para graduarse (Águila Escobar 2007, Flores Aguilar 2014). Son estas disciplinas que ayudan el aprovechamiento de comprensión de lectura y las interacciones sociales. Un gran número de nuestros estudiantes, al entrar en la Universidad después de los terremotos y la pandemia, se van a matricular con menos experiencia en las áreas que proveen la base para *todos sus estudios*. Reduciendo el número de créditos en estas áreas, mientras se aumenta el número de créditos en la concentración, será un prejuicio a los estudiantes porque no van a tener una base amplia y suficiente para su vida después de la graduación.

Sin importar el motivo de esta anulación de la misión de la Universidad y un distanciamiento de las direcciones tomadas por expertos en las disciplinas, y sin importar los efectos negativos secundarios, si vinculamos un cambio estructural de este tipo a lo que la UPRM pretende ser, y lo que las declaraciones de misión catalogan, surgen estas (entre otras) interrogativas:

1. ¿De qué manera este cambio logra mejor preparación de ciudadanos?
2. ¿De qué manera logra desarrollar el pensamiento crítico para que los estudiantes tengan destrezas para atender las necesidades de la sociedad? (Es decir, ¿cómo se acerca el cambio la experiencia estudiantil a la misión de nuestra Universidad?)
3. ¿Cómo logra mejorar la experiencia estudiantil respecto a valores y actitudes que deben prevalecer en una sociedad democrática?
4. ¿Cómo alientan los cambios un ambiente educativo que valora y respeta la diversidad?
5. ¿Cómo mejoran las posibilidades de los estudiantes a contribuir al desarrollo educativo, cultural y social de Puerto Rico?
6. ¿Por qué se eliminan los créditos de sociohumanísticas y no los de otras disciplinas?
7. ¿Por qué es mejor tener un bachillerato con menos créditos y con menos experiencia en cursos sociohumanísticos?
8. ¿Con menos cursos un estudiante sale mejor preparado?
9. ¿Cómo se atenderán las destrezas que trabajan nuestros cursos en el programa?
10. ¿Cómo puede alinearse con las recomendaciones de expertos sobre la importancia de los temas sociohumanísticos en ingeniería?
11. ¿Qué opinan los egresados de los Departamentos sobre las fortalezas y debilidades de su experiencia?

Esta propuesta eliminación también tiene graves repercusiones para las actividades extracurriculares en temas culturales en el Recinto. Menos estudiantes significa menos contrataciones y menos plazas para renovar nuestra plantilla docente en Humanidades, cosa que tendría un enorme impacto en el ambiente de la Universidad: puesto que el Departamento de Humanidades es la única entidad de la Universidad que aporta temas extracurriculares y culturales en las áreas de Artes Plásticas, Teoría del Arte, Filosofía, Literatura Comparada, Teatro, Lenguas Extranjeras, entre muchos otros, eliminar estos créditos haría un daño incalculable al ambiente de nuestra Universidad durante generaciones.

El asunto amerita discusión. De esta forma, le invito a un foro con nuestra facultad y los Departamentos de Ingeniería Mecánica, de Ingeniería Química y de ADEM para dialogar sobre cómo los vínculos entre las Humanidades y Ciencias Sociales y las varias disciplinas de Ingeniería y ADEM pueden ser fortalecidos.

Atentamente.



Dr. Jeffrey Herlihy, Director Interino
Departamento de Humanidades

Referencias Citadas:

Acevedo, Aldo. 2022. "Revisión Curricular BS en Ingeniería Química." Carta enviada a Juan J. Sánchez y Jeffrey Herlihy-Mera. 22 de enero de 2022.

Águila Escobar, G. 2007. "Importancia del Lenguaje en el Conocimiento y la Ciencia." *Revista Virtual de Estudos da Linguagem*. 8 de marzo.

Birkelund, J. F. y K. Karlson. 2021. "Schools managed to prevent increased learning gaps during the corona crisis." *Social Sciences News*. University of Copenhagen. 11 de noviembre.

Carpenter, Jenna, President-Elect de la American Society for Engineering Education, 2022. Correo electrónico a Jeffrey Herlihy-Mera. Usado con permiso.

Flores Aguilar, MD. 2014. "La competencia comunicativa escrita de los estudiantes de ingeniería y la responsabilidad institucional." *Innovación Educativa*. Mayo-agosto. 30-64.

Kak, Avinash. 2021. "Why our English department deserves more respect." *The Exponent*. Diciembre.

Khalid, Adeel et. al. 2013. "Building a Better Engineer: The Importance of Humanities in Engineering Curriculum." 120th ASEE Annual Conference & Exposition. Paper ID #6052.

Kuhfeld, K., et.al. 2020. "How is COVID-19 affecting student learning?" *Brookings Institution: Brown Center Chalkboard*. <https://www.brookings.edu/blog/brown-center-chalkboard/2020/12/03/how-is-covid-19-affecting-student-learning/>. Accedido el 23 de febrero de 2022.

Lewkowicz, D. J. 2021. "Masks Can Be Detrimental to Babies' Speech and Language Development." *Scientific American*. 11 de noviembre. <http://scientificamerican.com/article/masks-can-be-detrimental-to-babies-speech-and-language-development1/>. Accedido el 23 de febrero de 2022.

“Our Mission.” Universidad de Puerto Rico, Facultad de Ingeniería. <https://www.uprm.edu/engineering/our-mission/> Accedido el 23 de febrero de 2022.

“Plan Estratégico, 2012-2022.” Universidad de Puerto Rico-Mayagüez. Rectoría.

Stein, P. y Q.Ariès. 2021. “As schools decide to reopen or go virtual, Europe’s short-term closures suggest long-term costs”. *Washington Post*. 20 de diciembre.
<https://www.washingtonpost.com/world/2021/12/31/schools-reopening-europe/>
Accedido el 23 de febrero de 2022.

Vestal, Christine. 2021. “COVID Harmed Kids’ Mental Health—And Schools Are Feeling It.” *Stateline*. 9 de noviembre.

Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Ingeniería Química
Apartado 9000
Mayagüez, Puerto Rico 00681

Phone: (787) 832-4040
Exts. 2592, 2568, 2587



University of Puerto Rico
Mayagüez Campus
Chemical Engineering
Call Box 9000
Mayagüez, Puerto Rico 00681

Fax (787) 265-3818
(787) 834-3655

20 de enero de 2022

Dra. Rosa I. Román Pérez, Directora
Departamento de Inglés

ASUNTO: Revisión Curricular BS en Ingeniería Química

Estimada doctora Román,

Una propuesta de revisión menor al currículo del programa de bachillerato en Ingeniería Química del Departamento de Ingeniería Química fue evaluada y aprobada a nivel de departamento y facultad durante el último año. Recientemente esta fue sometida para consideración al Comité de Asuntos Curriculares del Senado Académico. Esta propuesta incluye:

- (i) reducción de las electivas sociohumanísticas de quince (15) a nueve (9) créditos, y
- (ii) requerir que al menos tres (3) créditos de las electivas en esta área sean seleccionados de la *Lista de Electivas Recomendadas en Ética de la Facultad de Ingeniería*.

La facultad del Departamento entendió que esto cumple con los *Parámetros Comunes de Programas Académicos del Colegio de Ingeniería* (Certificación 19-20-01), los requisitos curriculares de la agencia acreditadora ABET y no afecta el perfil de nuestros estudiantes. Actualmente existen mecanismos alternos disponibles, como lo son las certificaciones y concentraciones menores, que proveen la oportunidad a los estudiantes para explorar o profundizar su desarrollo en el área de las artes, ciencias sociales y humanidades, si este fuera su interés.

En cumplimiento con la Certificación 21-35 recién propuesta por el Senado Académico, se le informó sobre los cambios propuestos al Dr. Fernando Gilbes, Decano de Artes y Ciencias, mediante carta el 30 de noviembre de 2021. Hemos identificado que el *Listado de Electivas Sociohumanísticas Recomendadas de la Facultad de Ingeniería* incluye cursos dictados en el departamento que usted dirige. Según la nueva política del Senado, en esta ocasión estamos informando directamente al Departamento. De así desearlo, puede documentar la posición de su facultad al respecto para incluirla con la propuesta o comunicarse con este servidor para discutir el asunto.

Cordialmente,

Aldo Acevedo, Director
Departamento de Ingeniería Química

cc: Dra. Cristina Pomales, Decana Asociada Colegio de Ingeniería

Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Ingeniería Química
Apartado 9000
Mayagüez, Puerto Rico 00681

Phone: (787) 832-4040
Exts. 2592, 2568, 2587



University of Puerto Rico
Mayagüez Campus
Chemical Engineering
Call Box 9000
Mayagüez, Puerto Rico 00681

Fax (787) 265-3818
(787) 834-3655

20 de enero de 2022

Dr. Douglas Santos Sánchez, Director
Departamento de Psicología

ASUNTO: Revisión Curricular BS en Ingeniería Química

Estimado doctor Santos,

Una propuesta de revisión menor al currículo del programa de bachillerato en Ingeniería Química del Departamento de Ingeniería Química fue evaluada y aprobada a nivel de departamento y facultad durante el último año. Recientemente esta fue sometida para consideración al Comité de Asuntos Curriculares del Senado Académico. Esta propuesta incluye:

- (i) reducción de las electivas sociohumanísticas de quince (15) a nueve (9) créditos, y
- (ii) requerir que al menos tres (3) créditos de las electivas en esta área sean seleccionados de la *Lista de Electivas Recomendadas en Ética de la Facultad de Ingeniería*.

La facultad del Departamento entendió que esto cumple con los *Parámetros Comunes de Programas Académicos del Colegio de Ingeniería* (Certificación 19-20-01), los requisitos curriculares de la agencia acreditadora ABET y no afecta el perfil de nuestros estudiantes. Actualmente existen mecanismos alternos disponibles, como lo son las certificaciones y concentraciones menores, que proveen la oportunidad a los estudiantes para explorar o profundizar su desarrollo en el área de las artes, ciencias sociales y humanidades, si este fuera su interés.

En cumplimiento con la Certificación 21-35 recién propuesta por el Senado Académico, se le informó sobre los cambios propuestos al Dr. Fernando Gilbes, Decano de Artes y Ciencias, mediante carta el 30 de noviembre de 2021. Hemos identificado que el *Listado de Electivas Sociohumanísticas Recomendadas de la Facultad de Ingeniería* incluye cursos dictados en el departamento que usted dirige. Según la nueva política del Senado, en esta ocasión estamos informando directamente al Departamento. De así desearlo, puede documentar la posición de su facultad al respecto para incluirla con la propuesta o comunicarse con este servidor para discutir el asunto.

Cordialmente,

Aldo Acevedo, Director
Departamento de Ingeniería Química

cc: Dra. Cristina Pomales, Decana Asociada Colegio de Ingeniería

Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Ingeniería Química
Apartado 9000
Mayagüez, Puerto Rico 00681

Phone: (787) 832-4040
Exts. 2592, 2568, 2587



University of Puerto Rico
Mayagüez Campus
Chemical Engineering
Call Box 9000
Mayagüez, Puerto Rico 00681

Fax (787) 265-3818
(787) 834-3655

24 de enero de 2022

Dr. Axel Santos Sánchez, Director
Departamento de Psicología

ASUNTO: Revisión Curricular BS en Ingeniería Química

Estimado doctor Santos,

Una propuesta de revisión menor al currículo del programa de bachillerato en Ingeniería Química del Departamento de Ingeniería Química fue evaluada y aprobada a nivel de departamento y facultad durante el último año. Recientemente esta fue sometida para consideración al Comité de Asuntos Curriculares del Senado Académico. Esta propuesta incluye:

- (i) reducción de las electivas sociohumanísticas de quince (15) a nueve (9) créditos, y
- (ii) requerir que al menos tres (3) créditos de las electivas en esta área sean seleccionados de la *Lista de Electivas Recomendadas en Ética de la Facultad de Ingeniería*.

La facultad del Departamento entendió que esto cumple con los *Parámetros Comunes de Programas Académicos del Colegio de Ingeniería* (Certificación 19-20-01), los requisitos curriculares de la agencia acreditadora ABET y no afecta el perfil de nuestros estudiantes. Actualmente existen mecanismos alternos disponibles, como lo son las certificaciones y concentraciones menores, que proveen la oportunidad a los estudiantes para explorar o profundizar su desarrollo en el área de las artes, ciencias sociales y humanidades, si este fuera su interés.

En cumplimiento con la Certificación 21-35 recién propuesta por el Senado Académico, se le informó sobre los cambios propuestos al Dr. Fernando Gilbes, Decano de Artes y Ciencias, mediante carta el 30 de noviembre de 2021. Hemos identificado que el *Listado de Electivas Sociohumanísticas Recomendadas de la Facultad de Ingeniería* incluye cursos dictados en el departamento que usted dirige. Según la nueva política del Senado, en esta ocasión estamos informando directamente al Departamento. De así desearlo, puede documentar la posición de su facultad al respecto para incluirla con la propuesta o comunicarse con este servidor para discutir el asunto.

Cordialmente,

Aldo Acevedo, Director
Departamento de Ingeniería Química

cc: Dra. Cristina Pomales, Decana Asociada Colegio de Ingeniería

RE: Revisión Curricular BS en Ingeniería Química

Axel A Santos Figueroa <axel.santos1@upr.edu>

Wed 2/9/2022 1:49 PM

To: Aldo Acevedo Rullan <aldo.acevedo@upr.edu>

Cc: Cristina D Pomales <cristina.pomales@upr.edu>; Maria M Martinez Inesta <mariam.martinez@upr.edu>

 1 attachments (998 KB)

Respuesta Revision Curriculo INQU.docx;

Estimado Dr. Acevedo:

Adjunto le incluyo una respuesta a la propuesta de reducción de créditos de los cursos de socio humanísticas en el Bachillerato en Ingeniería Química. Se presenta la posición de la facultad del Departamento de Psicología sobre dicho asunto. Estoy a su disposición para aclarar cualquier detalle sobre este particular. Agradezco su gestión.

Cordialmente,

Axel Santos Figueroa, Ph.D.
Catedrático Asociado
Director Interino
Departamento de Psicología
Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez

De: Aldo Acevedo Rullan <aldo.acevedo@upr.edu>**Enviado:** lunes, 24 de enero de 2022 3:56 p. m.**Para:** Axel A Santos Figueroa <axel.santos1@upr.edu>**Cc:** Cristina D Pomales <cristina.pomales@upr.edu>; Maria M Martinez Inesta <mariam.martinez@upr.edu>**Asunto:** Revisión Curricular BS en Ingeniería Química

Estimado doctor Santos,

Hemos identificado cambios en la propuesta de revisión menor al currículo del Bachillerato en Ingeniería Química que pueden afectar los programas del departamento que actualmente dirige. En cumplimiento con la Certificación 21-35 del Senado Académico de la UPRM estamos informando, en esta ocasión, informando a los departamentos directamente. El documento adjunto resume los cambios propuestos que pueden afectar a su departamento.

Su información de contacto se obtuvo de la página web de su departamento. Si la administración del departamento cambio recientemente agradeceré nos deje saber para hacerle llegar la información a la persona correcta.

Cordialmente,

Dr. Aldo Acevedo, Professor/Director
Department of Chemical Engineering

University of Puerto Rico, Mayagüez

From: Douglas Santos Sanchez <douglas.santos@upr.edu>

Sent: Friday, January 21, 2022 8:56 PM

To: Aldo Acevedo Rullan <aldo.acevedo@upr.edu>

Cc: Cristina D Pomales <crisrina.pomales@upr.edu>; Maria M Martinez Inesta <mariam.martinez@upr.edu>

Subject: Re: Revisión Curricular BS en Ingeniería Química

Buenas noches. Le informo que el Director es el Dr. Axel Santos (axel.santos1@upr.edu) y la Directora Asociada es la Dra. Lizzie Garcia (lizzie.garcia@upr.edu).

Sent from my T-Mobile 4G LTE Device

Get [Outlook for Android](#)

From: Aldo Acevedo Rullan <aldo.acevedo@upr.edu>

Sent: Thursday, January 20, 2022 3:18:50 PM

To: Douglas Santos Sanchez <douglas.santos@upr.edu>

Cc: Cristina D Pomales <crisrina.pomales@upr.edu>; Maria M Martinez Inesta <mariam.martinez@upr.edu>

Subject: Revisión Curricular BS en Ingeniería Química

Estimado doctor Santos,

Hemos identificado cambios en la propuesta de revisión menor al currículo del Bachillerato en Ingeniería Química que pueden afectar los programas del departamento que actualmente dirige. En cumplimiento con la Certificación 21-35 del Senado Académico de la UPRM estamos informando, en esta ocasión, informando a los departamentos directamente. El documento adjunto resume los cambios propuestos que pueden afectar a su departamento.

Su información de contacto se obtuvo de la página web de su departamento. Si la administración del departamento cambio recientemente agradeceré nos deje saber para hacerle llegar la información a la persona correcta.

Cordialmente,

Dr. Aldo Acevedo, Professor/Director
Department of Chemical Engineering
University of Puerto Rico, Mayagüez



9 de febrero de 2022

Dr. Aldo Acevedo
Director
Departamento de Ingeniería Química
Universidad de Puerto Rico, Mayagüez

Estimado Dr. Acevedo:

Reciba un saludo cordial. Me comunico con usted para informarle acerca de la posición del Departamento de Psicología a la propuesta de revisión curricular de su programa de bachillerato en ingeniería química. En la reunión de departamento realizada el pasado jueves 3 de febrero de 2022, los miembros de nuestra facultad recomiendan encarecidamente que, el departamento que usted dirige, reconsidere la decisión de reducir el número de créditos totales en los cursos electivos de sociohumanísticas, particularmente en el área de psicología. El Departamento de Psicología les exhorta a que se mantengan los 15 créditos en los cursos electivos en las diferentes áreas de humanidades, ciencias sociales, psicología, estudios hispánicos, inglés y economía.

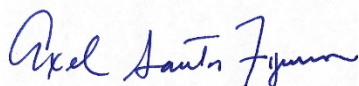
A los profesionales de hoy en día les exigen destrezas y capacidades, que antes no eran importantes dentro de una organización. Por ejemplo, el desarrollo de destrezas sociales y de comunicación estaban en un segundo plano, ya que lo primordial era hacer el trabajo de manera práctica y técnica. Pero en la actualidad, los reclutadores y los departamentos de recursos humanos de las empresas, buscan profesionales que sepan enfrentarse a problemas y buscar soluciones, que sean seres humanos íntegros y éticos, que se sepan comunicar con los demás y que sean capaces de trabajar en equipo, entre otras competencias.

Los profesionales del futuro necesitan mayor conocimiento y mejor adiestramiento en temas relacionados a la psicología, y otras ciencias sociales, para alcanzar su máximo potencial tanto en el ámbito laboral como en el personal. Es indispensable para toda sociedad tener una población de jóvenes y adultos saludables que sean capaces de insertarse efectivamente en el mundo laboral. Además, nuestra facultad del Departamento de Psicología recomienda mantener los cursos electivos en sociohumanísticas, particularmente en psicología, basado en los siguientes datos:

- 1) De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, los problemas de salud mental serán la principal causa de discapacidad en el mundo en el año 2030. Uno de cada cuatro personas en el mundo tendrán un trastorno mental a lo largo de su vida. Más de 300 millones de personas en el mundo viven con una depresión, un problema de salud mental que ha aumentado un 18,4% entre 2005 y 2015. Todas las empresas u organizaciones requieren de un personal de recursos humanos saludable, para así alcanzar los objetivos de esa organización y maximizar su productividad. Es fundamental que nuestros estudiantes comprendan el desarrollo de estos trastornos, con el objetivo de que, de necesitar ayuda, puedan buscar servicios profesionales a tiempo. Cursos como Psic 3016 (Psicología Anormal), Psic 4096 (Psicología Anormal de Niños y Adolescentes), Psic 3047 (Consejería Psicológica) y Psic 3040 (Desarrollo Personal) son indispensables para este propósito.
- 2) La sociedad puertorriqueña presenta en la actualidad graves problemas sociales, entre los que se encuentran: la violencia y agresión, la violencia de género, los conflictos personales, las altas tasas de divorcio, el abuso de alcohol y otras sustancias, entre muchos otros. La única manera de que los estudiantes entiendan y ofrezcan soluciones para estas situaciones es adiestrándolos y exponiéndolos a la discusión de estos temas. Cursos como Psic 3006 (Psicología Social), Psic 5017 (Psicología de la Diversidad Humana) y Psic 4009 (Psicología Industrial/Organizacional) ayudan a entender la diversidad humana, los procesos de interacción interpersonales y la comunicación, procesos fundamentales para el éxito de toda organización.
- 3) Aproximadamente un 15% de nuestros niños/as y adolescentes presentan un problema de aprendizaje (Ej. dislexia, hiperactividad, autismo). Como madres y padres potenciales debemos procurar que nuestros estudiantes adquieran conocimiento sobre estos problemas y que sean capaces de identificar indicadores que se exhiben desde temprano en el desarrollo del ciclo de vida. Cursos como Psic 3025 (Desarrollo Humano), Psic 3039 (Psicología de la Adolescencia), Psic 3028 (Psicología de la Adulthood) y Psic 3036 (Psicología Educativa) son los recomendados.

En síntesis, si nuestra institución aspira a adiestrar a profesionales capaces de insertarse satisfactoriamente en áreas de producción, investigación y desarrollo de productos, organizaciones y gerencia es indispensable la inclusión de cursos de psicología. Por lo tanto, el Departamento de Psicología recomienda encarecidamente: mantener los 15 créditos en los cursos electivos en socio humanísticas y recomendar que el estudiante de ingeniería química tome entre esos créditos cursos de psicología.

Cordialmente,



Axel Santos Figueroa, Ph.D.
Director Interino
Departamento de Psicología