

RESOLUCION N°: 231/04

ASUNTO: Acreditar el proyecto de Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de Palermo, Facultad de Ingeniería, al solo efecto del reconocimiento oficial provisorio del título.

Buenos Aires, 22 de junio de 2004

Expte. N°: 804-019/04

VISTO: la solicitud de acreditación del proyecto de carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de Palermo, Facultad de Ingeniería y demás constancias del Expediente, y lo dispuesto por la Ley 24.521 (artículos 42, 43 y 46), los Decretos 173/96 (t.o. por Decreto N° 705/97) y 499/96, la Resolución del Ministerio de Educación 1232/01, la Ordenanza 036-CONEAU, el Acta CONEAU N° 164, la nota CONEAU N° 34, la respuesta a la vista de fecha 8 de marzo de 2004; y

CONSIDERANDO:

1. Plan de estudios

Contenidos

El plan de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de Palermo (UP) abarca 57 actividades curriculares, incluyendo 4 asignaturas electivas y 4 cursos del idioma inglés orientados a comprender documentación técnica en ese idioma. De ese total, 14 materias corresponden a Ciencias Básicas; más específicamente, 9 cursos en el Área de Matemática, 2 cursos en el Área Física, 1 curso en el Área de Química y 2 cursos en el Área de Sistemas de Representación y Fundamentos de Informática.

Se observan algunas discrepancias con relación a la clasificación de los cursos de Ciencias Básicas que presenta la UP:

- El curso de Sistemas de Representación se considera incluido en el área de matemática por tratarse de un curso de geometría analítica.
- Electrónica se considera un curso de Tecnologías Básicas más que un curso de Ciencias Básicas.
- Química Industrial se considera un curso de Tecnologías Básicas o Aplicadas.

En relación con los contenidos curriculares mínimos de Ciencias Básicas se observan dos omisiones importantes:

- 1) Temas de Análisis Numérico (resolución de ecuaciones y sistemas no-lineales, raíces de un polinomio, interpolación, derivación numérica, aproximación de funciones, etc.)
- 2) Contenidos de sistemas de representación (normas IRAM, códigos del dibujo técnico, sistemas usuales de representación, introducción a programas CAD, generación e interpretación de documentos fundamentales: planos de piezas y equipos, P&I, “lay-out”). Uno de los puntos débiles del plan es la formación impartida en el área de informática que convendría reforzar

El plan de estudios comprende, al menos, 8 asignaturas que brindan competencias en el área de las Tecnologías Básicas y que cubren todos los requerimientos de contenidos mínimos de la Resolución ME N° 1054/02 para este bloque curricular.

Por otro lado, el plan de estudios comprende, al menos, 11 asignaturas que brindan los contenidos requeridos en el bloque de las Tecnologías Aplicadas. Para este análisis se asumió que la competencia en economía, que aparece en la resolución ministerial, se está refiriendo a la competencia en costos y economía financiera exigida por el perfil profesional del Ingeniero Industrial.

Finalmente, se concluye que el plan de estudios incluye actividades curriculares que cubren todos los contenidos mínimos establecidos en la Resolución ME N° 1054/02 para las asignaturas complementarias.

En la presentación no se explicitan las correlatividades.

Carga horaria

La carga horaria total del plan de estudios asciende a 4350 horas, cumpliendo con holgura la carga horaria mínima total requerida de 3750 horas. Además, está previsto que pueda ser completado en 10 cuatrimestres de 17 semanas cada uno; es decir, en un período de cinco años.

CONEAU

Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria
MINISTERIO DE EDUCACION, CIENCIA Y TECNOLOGIA

Además, el plan de estudios cumple satisfactoriamente las cargas horarias mínimas requeridas para cada bloque curricular:

Bloque curricular	Carga horaria del plan	Carga horaria mínima
Ciencias Básicas	994 horas	750 horas
Tecnologías Básicas	578 horas	575 horas
Tecnologías Aplicadas	657 horas	575 horas
Complementarias	321 horas	175 horas

Únicamente se observa un déficit en la carga horaria total de la disciplina Física, que tiene 153 horas en lugar de la carga horaria mínima de 225 horas. Sin embargo, debe recordarse que se excluyó Electrónica del área de física por entenderse que pertenece al bloque de las Tecnologías Básicas. Por otro lado, se considera que generalmente, materias básicas como Física A y Física B demandan una carga horaria total de 120 horas que, distribuidas en 17 semanas, representan una carga horaria semanal de 7 horas, en lugar de 4,5 horas que tienen estas asignaturas. Sería conveniente que la institución se replantee dicha distribución.

Formación práctica

En cuanto a la formación experimental, si bien se declaran 25,50 horas para cada una de las asignaturas del área de Matemática e Investigación Operativa, se entiende que ha habido una confusión porque, seguramente, se trata de horas dedicadas a clases prácticas de resolución de problemas (tal vez en el gabinete de computación) más que a trabajos de laboratorio. Por otro lado, no se deduce del programa sintético de las asignaturas electivas la presencia de una componente de formación experimental, tal como se declara en la presentación.

Hecha estas salvedades, la carga horaria total de dedicación a la formación experimental asciende a 204 horas, superior a las 200 horas exigidas como mínimo para ese tipo de actividad.

Por otro lado, con relación al Anexo B de la presentación de la UP, fueron desestimadas las horas dedicadas a la resolución de problemas de ingeniería en las asignaturas:

- a) Computación para Ingenieros (25,5), por tratarse de una materia del primer cuatrimestre del primer año, relacionada al bloque de Ciencias Básicas,
- b) Electivas 1 a 4, porque no se desprende esa componente del resumen sintético del curso. Más aún, llama la atención el hecho de haberse asignado a esas asignaturas electivas un número similar de horas de dedicación a la formación experimental, resolución de problemas de ingeniería, actividades de proyecto y diseño, y finalmente práctica supervisada en los sectores productivos (2,55 horas en cada caso), sin fundamento alguno.

Sin embargo, debe quedar claro que el plan de estudios cumple con holgura el requerimiento de horas dedicadas a la resolución de problemas de ingeniería (357 horas frente a las 150 horas exigidas como mínimo).

En relación con las actividades de proyecto y diseño, como se desprende de la siguiente tabla, el plan de estudios de la carrera no cumple con la carga horaria mínima exigida. Ello es así porque la tesis de grado no involucra actividades de proyecto y diseño sino tan sólo una práctica supervisada en los sectores productivos. Dado que fueron desestimadas las actividades de proyecto y diseño en las asignaturas electivas, por las razones ya expuestas, el total de horas previstas en el plan de estudios de Ingeniería Industrial para este tipo de actividades es de 102 horas frente a las 200 horas exigidas como mínimo. No ocurre lo mismo con la Licenciatura en Producción Industrial, carrera de título intermedio, dado que el Proyecto de Ingeniería 3, que es el integrador final de la Licenciatura, incluye 200 horas dedicadas a las actividades mencionadas.

Actividad curricular	Carga horaria	Carga horaria mínima
Industrias 1	25,50 horas	
Formulación y Gestión de Proy. de Ingeniería	25,50 horas	
Industrias 2	25,50 horas	
Industrias 3	25,50 horas	
	102 horas	200 horas

Cabría una observación acerca de los alcances del título intermedio de Licenciado en Producción Industrial con relación a los del Ingeniero Industrial que se otorga una vez cumplido el cuarto año de la carrera. Durante el quinto año, el plan de estudios prevé el dictado de la asignatura Planificación, Programación y Control de la Producción, exclusivamente para alumnos de Ingeniería Industrial, donde se enseñan técnicas de planificación de gran importancia (métodos de pronóstico, planeación agregada incluyendo mano de obra, plan maestro de producción, planeación de requerimientos de materiales-MRP, planeación de requerimientos de capacidad-CRP, programación y reprogramación de operaciones de producción y/o servicios -asignación y secuencia de uso de los recursos de fabricación-, programación de operaciones de distribución), así como la materia Modelos y Simulación que incluye técnicas de simulación de sistemas complejos continuos y discretos que sirven para evaluar el comportamiento del sistema bajo la política de operación propuesta. Las incumbencias del Licenciado en Producción Industrial están referidas a (i) la administración de los recursos destinados a la producción, (ii) la planificación, organización, conducción y control de gestión del conjunto de operaciones necesarias para la producción y distribución, y (iii) la determinación de la calidad y cantidad de recursos humanos para la implementación y funcionamiento del conjunto de operaciones necesarias para la producción. Parecería conveniente que, al menos, la asignatura Planificación, Programación y Control de la Producción sea dictada durante el

cuarto año para permitir a los alumnos de la Licenciatura en Producción Industrial la adquisición de conocimientos que los habiliten a ejercer idóneamente las incumbencias antes mencionadas.

Por otro lado, según el Anexo B de la presentación, la Práctica Profesional Supervisada está prevista durante la realización de la Tesis Final (300 horas en total). Dado que fueron desestimadas las actividades de Práctica Supervisada en las asignaturas electivas, por las razones ya expuestas, el total de horas previstas por el plan de estudios de Ingeniería Industrial para este tipo de actividades es de 300 horas frente a las 200 horas exigidas como mínimo.

Finalmente, resulta difícil comprender la uniformidad de la carga horaria para la mayoría de las materias del plan de estudios, sin importar si tienen formación experimental de laboratorio, gabinete o taller. En general, las actividades curriculares con práctica requieren una carga horaria mayor.

2. Contexto institucional

La carrera se desarrollará en el ámbito de la Facultad de Ingeniería de la UP. La Facultad, como Facultad de Ciencia y Tecnología, comenzó a funcionar en el año 1998 con dos departamentos: Informática y Matemática. El Departamento de Matemática nuclea todos los docentes de matemática de la UP ya que presta apoyo al conjunto de las unidades académicas en esa área. A su vez, el Departamento de Informática no sólo tiene a su cargo el dictado de las asignaturas correspondientes al área de Informática de las diferentes carreras sino que presta servicios de capacitación complementaria a estudiantes y tiene, además, la responsabilidad de la informatización de la UP. Se dictan en la Facultad de Ingeniería las carreras de grado Licenciatura en Informática, Ingeniería en Informática, Licenciatura en Redes y Comunicaciones y la Maestría en Tecnología de la Información.

La misión institucional de la Universidad, los fundamentos y objetivos de la carrera y el perfil profesional propuesto están claramente explicitados en la presentación y se corresponden con lo que se espera de una institución universitaria y de las competencias, habilidades y conocimientos de un Ingeniero Industrial.

La carrera está a cargo de un Director seleccionado por concurso de antecedentes, cuya designación tiene una duración de dos años. Está a cargo del Director tanto el diseño y la articulación del plan de estudios como el cumplimiento de las normas administrativas y académicas, la integración y coordinación de las diferentes áreas académicas y el seguimiento de los métodos de enseñanza.

La información administrativa y académica está informatizada sobre la base del sistema PeopleSoft, utilizado en las más importantes universidades del mundo.

En el capítulo dedicado a Política de Investigación y Desarrollo se afirma que la Facultad de Ingeniería pone un especial énfasis en la realización de actividades de investigación y desarrollo por parte de los docentes y, en particular, de los alumnos de las diversas carreras. A continuación se indica que esas actividades se llevan a cabo en tres tipos de acciones:

- a) Proyectos de la Universidad, encarados por la Universidad y en la que participan alumnos de la Facultad;
- b) Proyectos específicos de los alumnos y
- c) Tesis de grado.

Se menciona en la presentación que, dentro del ámbito de la Facultad, se desarrollaron en los últimos 3 años proyectos de investigación y desarrollo de los que se mencionan presentaciones en jornadas y congresos (resultados de un proyecto) y trabajos en desarrollo.

Cuerpo docente

La presentación incluye los antecedentes de 21 posibles integrantes de los cuales 6 se desempeñan actualmente como docentes de la UP. La mayoría tiene antecedentes en publicaciones docentes, presentaciones a congresos y, con menor frecuencia, publicaciones en anales de reuniones internacionales. El número total de

publicaciones en revistas de circulación internacional con arbitraje, reportada por el cuerpo académico en su conjunto, no supera la decena de trabajos.

En algunos casos, el título máximo de algunos docentes parece de nivel terciario como Diploma Universitario en Gestión de Calidad, Profesora de Matemática y Astronomía, Profesora de Enseñanza Media, Normal y Especial con especialidad en Matemática.

4. Análisis de la respuesta a la vista del dictamen

Dentro de los contenidos mínimos de la asignatura Sistemas de Representación se incluyeron tópicos sobre Normas IRAM, códigos del dibujo técnico, sistemas usuales de representación. Además, Electrónica fue excluida del área de física e incorporada al área de Tecnologías Básicas y Química Industrial se incorporó al área de Tecnologías Básicas.

Por otro lado, se modificó el plan de estudios para incorporar la asignatura Cálculo Numérico.

En relación con Física A y Física B, se aumentó la carga horaria de las asignaturas de 4,5 horas semanales a 7,0 horas semanales. Con la modificación se alcanza la carga horaria mínima requerida, pero no se responde completamente a la objeción planteada cuyo mensaje era que las asignaturas con práctica en laboratorio requieren, por esa circunstancia, una mayor carga horaria.

Se eliminaron del Anexo B las horas de formación experimental hipotéticamente aportadas por materias del área de matemática, por la asignatura Investigación Operativa y por materias electivas. Asimismo, se aclaró el tema de las horas dedicadas a actividades de proyecto y diseño que aporta la asignatura Proyecto de Ingeniería 3, que constituye el trabajo de tesis para el Licenciado en Producción Industrial. A raíz de ello, la carga horaria mínima requerida en actividades de proyecto y diseño para la carrera de ingeniería industrial está satisfecha.

Además, se anticipó el dictado de las asignaturas Planificación, Programación y Control de la Producción y Modelos y Simulación, cuyo cursado está ahora previsto en el octavo cuatrimestre y forman así parte del plan de estudios de la Licenciatura en Producción Industrial. Se salva de esta manera el problema de competencias del título de Licenciado en Producción Industrial referidas a planificación, organización, conducción y control de gestión del conjunto de operaciones necesarias para la producción y distribución, la administración de recursos humanos, etc.

En la respuesta a la vista se amplía la información acerca de las horas de práctica pero no se prevén horas de práctica en asignaturas con necesidad de las mismas, tales como:

Sistemas de Representación

Comunicaciones en Ingeniería

Sistemas de Información

Contabilidad y Finanzas para Ingenieros

Formulación y Gestión de Proyectos de Ingeniería

La omisión de horas de prácticas en las asignaturas Sistemas de Representación y Comunicaciones en Ingeniería es importante si se tiene en cuenta que el objetivo de las mismas es que el alumno desarrolle habilidades para transferir información por medio de: (a) documentos gráficos (planos y croquis de piezas e instalaciones), de manera manual o a través del uso de “softwares” gráficos de avanzada CAD-CAM; (b) documentos escritos (informes técnicos) u orales. Llama la atención, además, que el uso del sistema CAD para el diseño de un producto simple se enseñe en la materia Computación para Ingenieros, que también se dicta durante el primer cuatrimestre de la Carrera.

La nueva presentación de la UP incluye el régimen de correlatividades, horas de teoría y práctica por asignatura y la lista de asignaturas que conforman el plan de estudios agrupadas por año de la carrera. El sistema de correlatividades propuesto merece ciertas observaciones.

Contabilidad y Finanzas para Ingenieros es la única materia del plan donde se enseña costos, sistemas de costos, costos directos, costos conjuntos, confección de presupuestos, etc. Sin embargo, el plan de estudios prevé su dictado en el tercer cuatrimestre de la carrera, sin materia correlativa alguna.

No parece apropiado que el Proceso de Comercialización sea dictado durante el primer año de la carrera, sin ningún estudio previo referente a planeación estratégica, prioridades competitivas, enfoque de producción, etc.

No resulta conveniente incluir una materia integradora como Formulación y Gestión de Proyectos de Ingeniería en el cuarto cuatrimestre de la carrera, previo al dictado de Procesos y Sistemas de Producción, Termodinámica y Máquinas Térmicas, Electrotecnia e Instalaciones Eléctricas, Máquinas Eléctricas, Industrias 1, Industrias 2, Industrias 3, etc.

No se considera apropiado incluir el sistema ERP dentro de los contenidos mínimos de Sistema de Información cuando el alumno no ha adquirido conocimiento en planificación de la producción, plan agregado, plan maestro de producción, planeación de requerimientos de materiales, planeación de requerimientos de capacidad, programación de operaciones en piso de planta, etc.

Sería adecuado que la asignatura Planificación, Programación y Control de la Producción tuviese como materia correlativa a Investigación Operativa.

Por ello,

LA COMISION NACIONAL DE EVALUACION Y
ACREDITACION UNIVERSITARIA

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Acreditar el proyecto de carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de Palermo, Facultad de Ingeniería, cuyo plan de estudios se incluye como anexo, al sólo efecto del reconocimiento oficial provisorio del título. Esta acreditación se otorga con las siguientes recomendaciones:

1. Reforzar la formación práctica en las asignaturas con actividades de laboratorio.
2. Prever formación práctica en las siguientes asignaturas:

Sistemas de Representación

Comunicaciones en Ingeniería

Sistemas de Información

Contabilidad y Finanzas para Ingenieros

Formulación y Gestión de Proyectos de Ingeniería

3. Mejorar el régimen de correlatividades.

ARTÍCULO 2º.- La institución deberá solicitar la acreditación de la carrera en la primera convocatoria a acreditación posterior al inicio de las actividades académicas previstas en el proyecto. La vigencia de esta acreditación se extiende hasta que se resuelva al respecto.

ARTÍCULO 3º.- Regístrese, comuníquese, archívese.

RESOLUCION N° 231- CONEAU – 04