

Comisión Técnica Organizadora del Congreso XIX COPINAVAL

PLAN DE ESTUDIO DE LA CARRERA INGENIERÍA DEL TRANSPORTE

Dr. Pedro A. Rodríguez Ramos, Prof. Titular - Director Abastecimiento, Instituto Superior Politécnico José A. Echeverría. Calle 114 #11901 entre 119 y 127. Marianao 15. Ciudad de La Habana. Cuba. Teléfono: (537) 266-3880, (537) 266-3639.
E.mail: pedro@economia.cujae.edu.cu, pedro_jandro@yahoo.com

RESUMEN

A partir del análisis de la situación internacional y de los planes de estudio que hoy se aplican en muchos países se define el proyecto de la carrera de Ingeniería del Transporte para formar profesionales con una sólida formación básica, con habilidades para la solución de los problemas más generales y frecuentes de su profesión, que incluyan la apropiación de los modos de actuación profesional que caracterizan esta profesión y la diferencian de otras y que posea además un conjunto de habilidades generales que le permitan alcanzar una formación integral cultural y educativa en el sentido más amplio de estos términos. En la elaboración y perfeccionamiento de la carrera se deben enfrentar las exigencias de los inicios del siglo XXI y la proyección que se plantea por las instituciones que marcan punta en el desarrollo.

Se presentan en el trabajo las definiciones y orientaciones que se utilizaron para la elaboración del programa de la carrera y se incluyen las disciplinas y asignaturas de la carrera, además se presentan los siguientes aspectos: forma de enseñanza, tiempo total y distribución por tipo de actividad lectiva, forma de evaluación, objetivos generales, objetivos educativos, objetivos instructivos, sistema de conocimientos, sistema de habilidades, bases de matrícula, exigencias de los profesores participantes (obligaciones), sedes, bibliografía, tipo de diploma, entre otros aspectos de interés.

PLAN DE ESTUDIO DE LA CARRERA INGENIERÍA DEL TRANSPORTE

INTRODUCCION

El concepto de Perfil Amplio, que últimamente viene fortaleciéndose se sustenta en una profunda formación básica.

Sus ideas rectoras principales son:

- La unidad entre los aspectos educativos e instructivos
- El vínculo entre el estudio y el trabajo

Los logros principales que deben ser alcanzados en el diseño curricular son:

- La unidad entre centralización y descentralización
- El enfoque en sistema del proceso de formación

Para lograr transformar la personalidad del estudiante, logrando niveles cualitativamente superiores en su cultura general integral se requiere alcanzar:

- Una sólida formación humanística.
- Una elevada competencia profesional.

Es objetivo principal de este trabajo presentar los principales lineamiento metodológicos que deben tenerse en cuenta, actualmente, para la preparación de una carrera universitaria y ejemplificarlos sobre la base de una propuesta concreta: la Carrera de Ingeniería del Transporte

DESARROLLO

Fundamentación de la carrera

Caracterización de la profesión.- El ingeniero en transporte es un profesional con conocimientos, habilidades y valores que le permiten poner al servicio de la humanidad el desarrollo de la ciencia y la tecnología, con racionalidad económica, optimización del uso de los recursos humanos y materiales, preservando los principios éticos de la sociedad, minimizando el consumo de la naturaleza y el deterioro al medio ambiente.

El Ingeniero en el desarrollo de su actividad profesional según las esferas de actuación, debe tener dominio profesional de las siguientes acciones.

1- Proyectar, 2- Construir, 3- Mantener, 4- Explotar

Otras tareas no menos importantes y que aparecen en los campos de acción son:

- La evaluación técnica y económica de las tareas que desarrolla
- La comunicación oral y escrita, en idioma materno y un idioma extranjero.

- La comunicación, interpretación y redacción de documentos.
- El empleo de la gráfica como técnica de ingeniería.
- El empleo de las técnicas de cómputo, incluyendo el trabajo en redes.
- El dominio y empleo de técnicas de dirección, contabilidad y economía.
- El dominio y empleo de las leyes sobre protección y defensa de las instalaciones industriales y el medio ambiente.
- El desarrollo de un nivel de conocimientos en humanidades
- El empleo de métodos y técnicas experimentales y de investigación científica.

Su actividad profesional la desarrolla fundamentalmente en las esferas de actuación siguientes:

- Los procesos de transportación.
- Las máquinas de transporte.

Modelo del Profesional:

Es la expresión ideal del profesional que se requiere, de sus características, de los conocimientos y habilidades que debe poseer el egresado de una carrera y normalmente se expresa en forma de objetivos terminales que debe alcanzar el nivel de enseñanza correspondiente.

Elementos que tiene en cuenta el Modelo del Profesional:

- Dar respuesta a los problemas del entorno.
- Dar respuesta al nivel de formación del profesional en el ámbito internacional.
- Dar respuesta a las direcciones de desarrollo de la ciencia y la tecnología en los campos de acción de la profesión.

Con vistas a dar respuesta al encargo social del ingeniero en transporte para el primer decenio del tercer milenio, se ha definido el modelo como el siguiente sistema de objetivos.

1.-Lograr el nivel de habilidades técnicas y profesionales que le permitan dar respuesta a los problemas que se presentan a nivel de base desde el momento en que se gradúa.

2.-Lograr un profesional de perfil amplio con una formación sólida en las ciencias naturales, las matemáticas, las ciencias sociales y las ciencias de la ingeniería que le permitan insertarse en el desarrollo de las ciencias y la tecnología a partir de esos

conocimientos y su auto superación.

3.-Formar profesionales de perfil amplio en los que los valores: respeto a la naturaleza y la ética formen parte de su modo de actuación profesional

4.-Con elevado concepto de la responsabilidad y dignidad que le permitan recibir y enviar este mensaje al colectivo donde se desenvuelven

5.-Formar en el profesional una conciencia económica que se sustente en el dominio de los aspectos económicos, la gestión empresarial y la contabilidad más vinculados a su gestión profesional.

6.-Desarrollar en el profesional una elevada capacidad de comunicación, que le permita insertarse en el desarrollo contemporáneo, con el empleo de una lengua extranjera y habilidades en el uso de las redes informáticas

7.-Desarrollar capacidades en diseño de máquinas, redes técnicas, procesos tecnológicos y sistemas de mantenimiento que le permitan la explotación de las máquinas, equipos e instalaciones navales.

8.-Desarrollar habilidades en el trabajo en la aplicación de las técnicas de protección y conservación de las instalaciones y medios que atiende.

Principales características del plan de estudio.

• Total de años	5
• Total de horas (general – bloque - tesis)	$3876 + 200 + 200 = 4276$
• Porcentaje de horas dedicadas a la práctica laboral investigativa	20%
• Total de disciplinas	X
• Total de asignaturas	Y
• Culminación de los estudios	Trabajo de Diploma

Definiciones y orientaciones para la elaboración

Conjunto de aspectos que deben caracterizar los planes de estudio:

- Los conceptos de perfil amplio y formación básica.
- Una mejor precisión de los objetivos y los contenidos esenciales, de forma descentralizada.
- El tiempo de duración de los estudios de la carrera.

- Los niveles de presencialidad, con una tendencia a la disminución de la carga lectiva semanal.
- Una mayor racionalidad en el empleo de los recursos humanos y materiales.
- El fortalecimiento del vínculo laboral en la carrera, la relación de las clases y la actividad investigativa.
- Las transformaciones relacionadas con la virtualización del proceso de formación.
- Sistemas de evaluación más vinculados a la profesión, más cualitativos e integradores.
- El fortalecimiento de formación humanística.
- El establecimiento de un sistema de créditos.

Formación básica profunda a partir de tener en cuenta:

- Una presencia mayor de los aspectos básicos específicos de la profesión.
- Incorporar aspectos generales que también resultan necesarios (Gestión de la Calidad, del Conocimiento y del Medio Ambiente, Marketing, Habilidades de Dirección, entre otras)
- Incluir materias obligatorias, además de optativas/electivas

Tiempo de duración de la carrera.

La tendencia mundial es a la reducción brusca, signada por el mercado del trabajo. Es demasiado rígido preestablecer cinco años obligatorios en la carrera. Durará cinco años o menos tiempo, en dependencia de los objetivos previstos a alcanzar.

La presencialidad.

Hasta hoy los cursos han estado caracterizados por un elevado número de horas de clases, que se traduce en sobrecargas excesivas. La tendencia tiene que ser la de reducir gradualmente esos niveles desde el primer año

Deben caracterizar los nuevos planes.

Métodos que centren la atención principal en el auto-aprendizaje,

- La virtualización, para logra un mayor asincronismo en la relación estudiante-profesor.

- Las disciplinas, deben evidenciar un mayor nivel de esencialidad, centrandose su atención en los contenidos que realmente son fundamentales para cada carrera.

Actividad investigativo-laboral.

- Lograr una mayor integración entre las clases, el trabajo científico y la práctica laboral, de modo que se asegure, el adecuado equilibrio entre ciencia y profesión..
- Establecer una disciplina integradora, cuyo carácter responde a las especificidades de la carrera y que integra en el proceso de formación lo académico con la realización de las prácticas laborales y el trabajo científico estudiantil.

Desarrollo de la Virtualización

Nuevos roles que deberán desempeñar los profesores y los estudiantes, como consecuencia de la generalización del empleo de la computación.

- Nuevas habilidades a desarrollar, tales como la navegación y la vinculación interactiva, entre otras.
- Presencia de métodos de aprendizaje más colaborativos en las formas organizativas del proceso docente.
- Desarrollo e instrumentación, a un nivel superior, de laboratorios virtuales; empleo generalizado de plataformas interactivas y otras herramientas similares.
- Amplia utilización de las INTRANET y de otras redes informáticas, lo que garantiza un mayor nivel de habilidades informáticas, a partir de los niveles superiores de actividad que se alcancen.

Evaluación del aprendizaje

Transformar la evaluación, logrando que sea más cualitativa e integradora y que se vincule más con el desempeño profesional. Las evaluaciones frecuentes y parciales deben jugar el papel principal en la evaluación del aprendizaje.

- Deben reducirse los exámenes finales de las asignaturas en su forma tradicional y, en consecuencia, centrarse en el desempeño del estudiante, durante el curso
- Los trabajos y proyectos de curso deben incrementarse, integrando contenidos de varias materias, siempre que sea posible.
- En algunos casos, simplemente, medir competencias adquiridas de forma independiente por el estudiante.

El resultado final de esas transformaciones debe ser que la evaluación no sea un elemento añadido, importado, y se convierta en algo consustancial a la ejecución del proceso,

Formación humanística

- Fortalecer la formación en Idioma Inglés y en Historia.
- Incorporar otros contenidos:
 - Historia de la profesión.
 - Cultura medioambiental.
 - Aspectos legales de la profesión.
 - Competencias relacionadas con la comunicación.
 - Ética.

Créditos académicos:

- El concepto clásico, eminentemente cuantitativo, debe cambiar.
- El Sistema de Transferencia de Créditos de la Unión Europea,

Estructura de los Planes de estudio

- Se estructuran horizontalmente por año académico y verticalmente por disciplinas.
- Cada año se estructura en periodos lectivos cuya duración depende de las características de la carrera. (trimestre, semestre)
- Cada disciplina se estructura internamente en asignaturas y pueden desarrollarse en todos o en parte de los años de la carrera.
- Las disciplinas deben integrar todos los contenidos que tengan un hilo conductor común, con una tendencia a la reducción del número total.
- Las disciplinas y cada una de sus asignaturas deben estar presididas por objetivos generales a alcanzar en ellas.
- Los contenidos de las disciplinas y de sus asignaturas deben precisar conocimientos, habilidades y valores que desarrolla.
- En el plan de estudio deben quedar precisados los trabajos y proyectos de curso, las asignaturas que tienen examen final y la forma de culminación de los estudios.
- La forma de culminación de los estudios es el Trabajo de Diploma.

Plan del proceso docente:

- Todas las disciplinas, desglosadas por asignaturas
- Su tiempo total y por formas de enseñanza, en cada año
- Los trabajos de curso
- Los exámenes finales

Formato de presentación de la disciplina:

- Programas de las disciplinas:
- Datos preliminares y fundamentación de la disciplina
- Objetivos generales educativos e instructivos
- Contenidos esenciales de la disciplina
- Indicaciones metodológicas para su organización.
- Bibliografía

Otras consideraciones:

- La carga lectiva semanal deberá disminuir desde los primeros años hasta los años superiores.
- La carga lectiva semanal máxima será de 26 horas en los tres primeros años y de 20 en los restantes.
- Las asignaturas optativas y electivas, en su conjunto, deben abarcar, como mínimo, un 10 % del total del plan de estudios.
- El número máximo de exámenes finales en los tres primeros años ha de ser de 6 en cada uno de esos años y de 4 en cada uno de los restantes.
- Diseñar las disciplinas básicas tales como Física, Matemática, Química, entre otras, que puedan ser comunes a grupos de carrera,.

Cuerpo de la Carrera por Disciplina (ver anexo 1).

Formato para la formulación de las disciplinas

Ejemplo.- Matemática

Se estudian los contenidos del cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales, series, matemática numérica, álgebra lineal, probabilidades y estadística necesarios para que los estudiantes puedan interpretar modelos ya creados, o modelen problemas de índole técnico, aplicando los conocimientos de los temas antes señalados y haciendo un uso

adecuado de las técnicas de cómputo.

Se incluirán elementos de matemática que se cursarán como optativas o facultativas que desarrollen capacidades en modelación, análisis y solución de problemas de ingeniería.

La disciplina se estructura de la siguiente forma.

Matemática.			
No	Asignatura	Año y Sem.	Horas
1	Matemática Básica.	1ro – 1ro Sem	64
2	Álgebra Lineal y Geometría Analítica.	1ro – 2do Sem	28
		2do – 1er Sem	32
3	Matemática I	1ro – 2do Sem	56
4	Matemática II	2do – 1ro Sem	64
5	Matemática III	2do – 2do Sem	56
6	Probabilidades y Estadísticas	3ro- 1ro Sem	64
		3ro - 2do Sem	56
Total de horas la Disciplina			420

Ejemplo.- Gestión Económica y Empresarial

Estudia la gestión empresarial integral, la gestión del negocio, los contenidos fundamentales de economía, contabilidad financiera y administración (logística, mantenimiento–producción, gestión del capital humano, etc.) necesarios para que el futuro profesional pueda desempeñar sus funciones con mayor eficiencia. Se estudia la situación actual de la economía y se analizan los indicadores del control y el análisis técnico-económico. Se introduce la Dirección por Objetivos (valores, negocio) y se refuerza el uso de la informática y la contabilidad como instrumentos de gestión.

La disciplina se estructura de la siguiente forma.

Gestión Económica y Empresarial.			
No	Asignatura	Año y Sem.	Horas

1	Gestión Económica	3ro-1er Sem	64
		3ro-2do Sem	56
2	Gestión Empresarial	5ro-1er Sem	64
Total de horas la Disciplina			184

Formato para la formulación de las asignaturas

El programa de la asignatura debe tener la siguiente estructura:

- Datos preliminares de la asignatura.
- Objetivos generales de la asignatura (valores fundamentales a los que tributa).
- Conocimientos esenciales a adquirir.
- Habilidades principales a dominar.
- Bibliografía

Ejemplo: Programa de la asignatura: Gestión Económica

Datos preliminares.

Carrera: Ingeniería del Transporte.

Forma de enseñanza: Conferencias y Clases Prácticas

Tiempo total: 120 horas (2 semestres)

La asignatura tiene examen final.

Objetivos generales.

Educativos.

Contribuir a desarrollar en el estudiante:

- El rigor científico en la solución de los problemas sobre la base de la aplicación de los conceptos, leyes y principios así como de los métodos y formas de trabajo.
- La capacidad de razonamiento mediante el incremento de su participación en el proceso de enseñanza aprendizaje, con el análisis y solución de situaciones de forma que llegue a conclusiones por él bajo la dirección del profesor.
- Constancia en el estudio mediante el diseño, organización, desarrollo y control de un sistema de tareas y evaluaciones que permitan al estudiante notar su avance en la asignatura o grado de cumplimiento de los objetivos de forma sistemática, con el fin de estimular su actuación.
- Motivación por su profesión haciendo que la asignatura sea interesante, que se sienta estimulado a estudiarla con la demostración de la utilidad que tiene para la sociedad la

solución de los problemas planteados, la correcta selección de los métodos de enseñanza y evaluaciones en las cuáles el estudiante pueda actuar de forma similar a como trabaja el profesional.

- Hábitos de trabajo independiente desarrollando contenidos por autopreparación del estudiante con la adecuada selección, motivación y orientación de los mismos, ayudado por los textos, la literatura científico-técnica y la consulta planificada y desarrollada con calidad.
- Pensar y actuar como un profesional, a través de las diferentes actividades, haciendo hincapié en cuanto a eficiencia económica, ahorro, uso racional de la energía y de los recursos materiales y laborales, aumento de la productividad y cumplimiento de las normas de trabajo y la preparación para todas las actividades, la entrega en tiempo y con calidad de informes, tareas y evaluaciones.

Instructivos.

- Comprender el contenido de la Contabilidad Financiera, objeto y método de ésta y su utilización tanto por la dirección de la organización como por entidades ajenas.
- Comprender las técnicas de registro de las operaciones económicas y la necesidad de la utilización de los libros básicos de la contabilidad y sus características.
- Comprender los métodos para la consolidación de los estados financieros.
- Comprender el contenido y alcance de la contabilidad de costos.
- Establecer el contenido y alcance de los conceptos de gasto y costo. Clasificar los gastos de acuerdo a diferentes criterios para la obtención de las relaciones costo-volumen-beneficios y establecer el punto de equilibrio.
- Evaluar la eficiencia económica de los proyectos.

Conocimientos.

- Contabilidad financiera. Documentos primarios. Las cuentas. Registro y operaciones de cuentas. Los estados financieros. Consolidación de estados financieros. Análisis financiero. Contabilidad de costos. Definición de gastos y de costos. Clasificación de los gastos. Sistemas de costo. Centros de costo y áreas de responsabilidad. Punto de equilibrio. Eficiencia Económica, indicadores económicos. Evaluación de proyectos.

Habilidades.

- Identificar, comprender, analizar y sacar conclusiones de los estados financieros (Balance General y Estado de resultados)

- Aplicar sistemas de costeo directo.
- Analizar y sacar conclusiones sobre el comportamiento real de los costos de la empresa y sus desviaciones en relación con lo previsto.
- Identificar, comprender, analizar y sacar conclusiones a través del cálculo de las razones financieras.
- Aplicar el método de punto de equilibrio.
- Aplicar y evaluar los proyectos de presupuesto de capital utilizando el PR, VAN y la TIR y Δ TIR.
- Interpretar y resumir artículos en idioma Inglés.

Bibliografía.

Texto Básico.- Por declarar.

CONCLUSIONES

1. Con todos los aspectos expuestos durante el desarrollo de esta ponencia, se ha podido conformar una visión clara de los principales aspectos a tener en consideración al preparar el programa de una carrera
2. Respetando las indicaciones anteriores, se ha presentado una primera versión del plan de la carrera de Ingeniería del Transporte.
3. La propuesta presentada recoge los valores más genuinos de la formación profesional integral de los egresados en el ramo del transporte.

RECOMENDACIONES

Conformar un grupo multidisciplinario y multinacional que conforme el Comité Académico Internacional de Carrera (CAIC), para la revisión detallada de esta versión y presentar una versión definitiva en el XX COPINAVAL de Brasil.

BIBLIOGRAFIA

Dr. Perdomo Dester (Presidente de la Comisión Nacional de la Carrera Ingeniería Mecánica. Materiales del Plan de la carrera de Ingeniería Mecánica. Plan D, 2004