A.N.E.P.

Consejo de Educación Técnico Profesional

Educación Media Tecnológica

ELECTROMECÁNICA, ELECTROELECTRÓNICA y ELECTROMECÁNICA AUTOMOTRIZ

FÍSICA APLICADA

MECÁNICA DE SISTEMAS

Espacio Curricular Optativo

(2 horas semanales)

Plan 2004

FUNDAMENTACIÓN Página 3

OBJETIVOS Página 7

CONTENIDOS Página 9

PROPUESTA METODOLÓGICA Página 13

EVALUACIÓN Página 14

BIBLIOGRAFÍA Página 15

FUNDAMENTACIÓN

La inclusión de la asignatura Física en la currícula de la Educación Media Tecnológica y Educación Media Profesional busca favorecer el desarrollo de competencias[1] científico-tecnológicas, indispensables para la comprensión de fenómenos naturales, así como las consecuencias de la intervención del hombre.

En ese sentido es posible contextualizar la enseñanza de la asignatura con el fin de formar estudiantes para desenvolverse en un mundo impregnado por los desarrollos científicos y tecnológicos, de modo que sean capaces de adoptar actitudes responsables y tomar decisiones fundamentadas.

La enseñanza de la Física en el marco de una formación científico-tecnológica actúa como articulación con las tecnologías, no sólo por los contenidos específicos que aporta en cada orientación , sino por su postura frente a la búsqueda de resolución de problemas a través de la elaboración y uso de modelos que intentan representar la realidad.

Esta formación permite obtener autonomía y a la vez responsabilidad cuando cambia el contexto de la situación a otro más complejo. Esta flexibilidad requerida hoy, permitirá a los estudiantes movilizar sus conocimientos a nuevos contextos laborales y crear habilidades genéricas que provean una plataforma para aprender a aprender, pensar y crear.

Física Aplicada en el Espacio Curricular Optativo tiene por objeto dar un paso más en el acercamiento de la asignatura Física con la orientación Tecnológica, buscando su integración y apostando a una formación científico-tecnológica equilibrada.

Llevar adelante un curso que comparta ésta filosofía y que además respete (en los tiempos disponibles para estos cursos), la “lógica” de la disciplina, y la adquisición de herramientas y métodos en el estudiantado, plantea el desafío de nuevas

[1] Especificadas en el cuadro al final de esta sección.

metodologías de abordaje de los contenidos, y de variados y flexibles instrumentos de evaluación.

Por flexible se entiende la capacidad de adaptación del instrumento de evaluación al contexto y grupo en particular, no a un descenso de exigencias respecto a las competencias a desarrollar.

En la Educación Media Tecnológica en Electromecánica, Electro Electrónica y Electromecánica Automotriz la asignatura Física Aplicada está comprendida en el Espacio Curricular Optativo y en el Trayecto II por lo que contribuye al desarrollo de competencias fundamentales y las competencias relacionadas con la especificidad de la orientación, desde la asignatura y la coordinación con otras.

		TRAYECTOS		
		I	II	III
ESPACIO CURRICULAR	DE EQUIVALENCIA			
	TECNOLÓGICO		FÍSICA TÉCNICA	
	OPTATIVO		**FÍSICA APLICADA**	
	DESCENTRALIZADO			

El desarrollo de la asignatura se ha divido en dos bloques temáticos.

En el primero se pretende que el alumno adquiera conocimientos básicos acerca de las características de diseño de los sistemas mecánicos en general y capacitarlo en la resolución de problemas típicos de mecanismos como el cálculo de posiciones y velocidades, así como en el manejo de las técnicas de análisis dinámico. Aparecen los primeros conceptos de diseño mecánico con el objeto de orientar al alumno en la generación de mecanismos que realicen determinadas funciones mecánicas.

Se introduce al alumno en los principales conceptos relacionados con los elementos de máquina más comunes, incluyendo su descripción, utilización, tipos y métodos de análisis y diseño.

En el segundo, a partir del estudio genérico de los elementos y sistemas mecánicos y distintos tipos de máquinas se analiza su comportamiento frente a las distintas solicitaciones mecánicas y consumos energéticos, rendimiento y pertinencia, de gran interés para el diseño de equipos.

COMPETENCIAS CIENTÍFICAS FUNDAMENTALES

COMPETENCIA	EL DESARROLLO DE ESTA COMPETENCIA IMPLICA
Comunicación a través de códigos verbales y no verbales relacionados con el conocimiento científico	• Expresarse mediante un lenguaje coherente, lógico y riguroso • Leer e interpretar textos de interés científico • Emplear las tecnologías actuales para la obtención y procesamiento de la información • Buscar, localizar, seleccionar, organizar información originada en diversas fuentes y formas de representación • Comunicar e interpretar información presentada en diferentes formas: tablas, gráficas, esquemas, ecuaciones y otros • Reflexionar sobre los procesos realizados a nivel personal de incorporación y uso del lenguaje experto
Investigación y producción de saberes a partir de aplicación de estrategias propias de la actividad científica	• Plantear preguntas y formular hipótesis a partir de situaciones reales • Elaborar proyectos • Diseñar experimentos seleccionando adecuadamente el material y las metodologías a aplicar • Analizar y valorar resultados en un marco conceptual explícito • Modelizar como una forma de interpretar los fenómenos • Distinguir los fenómenos naturales de los modelos explicativos • Desarrollar criterios para el manejo de instrumentos y materiales de forma adecuada y segura • Producir información y comunicarla • Reflexionar sobre las formas de conocimiento desarrolladas
Participación social considerando sistemas políticos, ideológicos, de valores y creencias	• Desarrollar el sentido de pertenencia a la naturaleza y la identificación con su devenir • Ubicarse en el rango de escalas espacio-temporales en las que se desarrollan actualmente las investigaciones • Despertar la curiosidad, asociando sistemáticamente los conceptos y leyes a problemas cotidianos • Ser capaces de elaborar propuestas para incidir en la resolución de problemas científicos de repercusión social • Reconocer la dualidad beneficio-perjuicio del impacto del desarrollo científico-tecnológico sobre el colectivo social y el medio ambiente • Concebir la producción del conocimiento científico como colectiva, provisoria, abierta y que no puede desprenderse de aspectos éticos • Reconocer la actividad científica como posible fuente de satisfacción y realización personal

OBJETIVOS

- Adquirir los conocimientos tecnocientíficos necesarios para seleccionar un mecanismo y una máquina más adecuados para una aplicación determinada.

- Adquirir las bases científicas y técnicas para poder analizar una transformación de movimiento o de energía.

- Familiarizarse con el uso de esquemas y planos para diseñar o estudiar mecanismos y máquinas.

- Adquirir conocimientos teóricos necesarios para interpretar los comportamientos cinemáticos, dinámicos y energéticos de tales sistemas.

- Adquirir competencia técnica en la utilización de conceptos tales como energía, potencia y rendimiento.

- Familiarizarse con las normas de seguridad.

COMPETENCIAS CIENTÍFICAS ESPECÍFICAS	
COMPETENCIA	**EL DESARROLLO DE ESTA COMPETENCIA IMPLICA**
Resolución de problemas	▪ Reconoce los problemas de acuerdo a sus características. ▪ Identifica la situación problemática ▪ Identifica las variables involucradas ▪ Formula preguntas pertinentes ▪ Jerarquiza el modelo a utilizar ▪ Elabora estrategias de resolución ▪ Aplica leyes de acuerdo a la información recibida. ▪ Infiere información por analogía.
Utilización del recurso experimental	▪ Reconoce el enfoque experimental como un camino para producir conocimiento sobre una situación problemática y desde ciertas hipótesis de partida. ▪ Domina el manejo de instrumentos ▪ Diseña actividades y elabora procedimientos seleccionando el material adecuado ▪ Controla variables ▪ Comunica los resultados obtenidos por diversos medios de acuerdo a un enfoque científico
Utilización de modelos	▪ Reconoce la utilización de modelos como una herramienta de interpretación y predicción. ▪ Elabora y aplica modelos que expliquen ciertos fenómenos. ▪ Argumenta sobre la pertinencia del modelo utilizado en diversas situaciones, de laboratorio, cotidiano, y del campo tecnológico específico. ▪ Reconoce los límites de validez de los modelos. ▪ Contrasta distintos modelos de explicación. ▪ Plantea ampliación de un modelo trabajado.

CONTENIDOS

En los cursos de Física Aplicada se desarrollan contenidos que involucren una profundización de distintos temas de física que en general no están considerados en los Programas del Espacio Curricular Tecnológico, procurando facilitar el acercamiento de la Física con la orientación Tecnológica

Tienen por finalidad movilizar saberes y procedimientos, plantear situaciones que no pueden ser resueltas sino a partir de nuevos aprendizajes. Los intereses de los estudiantes, su creatividad, la orientación del docente, la coordinación con otras asignaturas generará propuestas diversas que permitan alcanzar las competencias propuestas.

Si bien es posible mantener cierta secuencia, cada tema no se agota en un tiempo determinado, lo que conduciría a conocimientos fragmentarios, sino que es fundamental la creación de vínculos que permitan alcanzar saberes interrelacionados.

Los temas sugeridos podrán ser seleccionados o jerarquizados por el docente de acuerdo a los intereses de los alumnos, el material de laboratorio disponible, las aulas tecnológicas disponibles, y los Centros Industriales o Instituciones existentes tanto como para visitas didácticas o trabajos de campo.

MÁQUINAS Y TRASMISIONES

Máquinas Simples
- Descripción y concepto
- Rendimiento
- Máquinas ideales y reales
- Rueda y eje, eje diferencial, tornillo, tornillo sinfín, aparejo, etc.

Elementos de transmisión
- Poleas
- Correas planas y trapezoidales, correas dentadas
- Embragues
- Cadenas de rodillos
- Engranajes
- Árboles
- Caja de cambios
- Cruceta y cardán

Transformadores de movimiento
- Trinquete
- Biela
- Cigüeñal
- Leva y excéntrica

Elementos auxiliares
- Cojinetes
- Rodamientos
- Elementos de sujeción

MÁQUINAS Y ENERGÍA

Clasificación

Máquinas térmicas
- Descripción y clasificación
- Funcionamiento
- Potencia y rendimiento
- Usos y aplicaciones

Motores eléctricos
- Descripción y clasificación
- Funcionamiento
- Potencia y rendimiento
- Par motor
- Usos y aplicaciones

Generadores
- Descripción y clasificación
- Funcionamiento
- Potencia y rendimiento
- Usos y aplicaciones

	MECÁNICA DE SISTEMAS
	INDICADORES DE LOGRO
RESUELVE SITUACIONES PROBLEMA	• Recaba información sobre temas relevantes en diversas fuentes. • Usa tablas de especificaciones para elegir materiales adecuados. • Diseña máquinas sencillas. • Elabora esquemas gráficos de las máquinas estudiadas. • Interpreta esquemas y planos sencillos de máquinas y mecanismos. • Tiene en cuenta las normas de seguridad y manejo de las máquinas. • Evalúa con criterios propios la mejor opción para la elección de una máquina o mecanismo. • Reconoce la importancia de una lubricación adecuada de las piezas. • Desmonta y volver a montar equipos sencillos. • Utiliza herramientas diversas. • Estudia elementos desmontados en detalle.
UTILIZA EL RECURSO EXPERIMENTAL	• Plantea situaciones experimentales con el equipo disponible para confrontarlas con los modelos aprendidos. • Comprueba los principales parámetros de una máquina. • Conoce las unidades del sistema internacional y las conversiones a otros sistemas prácticos según la necesidad tecnológica. • Utiliza el computador para tablas y procesamiento de datos. • Busca relaciones entre las variables para establecer un modelo • Identifica los mecanismos simples de transformación y transmisión de movimiento. • Mide rendimientos y eficiencias. • Conoce los motivos usuales de fallo y su detección.
UTILIZA MODELOS	• Aplica los modelos estudiados para resolver problemas • Reconoce límites en la validez de los modelos. • Calcula los principales parámetros de una máquina. • Identifica los parámetros principales del funcionamiento de una máquina. • Utiliza el nombre correcto para identificar cada uno de los elementos que componen una máquina o mecanismo. • Comprende la importancia de la elección adecuada del elemento transmisor del movimiento. • Calcula la ley de transmisión que rige el movimiento en los mecanismos simples. • Clasifica y describe las máquinas de acuerdo a su funcionamiento y función. • Usa analogías para definir conceptos de otro campo científico.

CONTENIDOS CONCEPTUALES ASOCIADOS	
Máquina simple Máquina ideal y real Máquina térmica Máquina eléctrica Elementos de máquinas Elementos de trasmisión de movimiento Análisis cinemático y dinámico Usos y aplicaciones	Transformadores de movimiento Torque y par motor Análisis energético Potencia Rendimiento Ventaja mecánica Usos y aplicaciones de diversas máquinas

ACTIVIDADES SUGERIDAS
Análisis de textos tecnológicos y científicos vinculados a cada tema. Búsqueda de información biográfica de los inventores más destacados. Planteo, análisis y resolución de situaciones problemáticas. Debates sobre temas de impacto socio-ambiental. Actividades experimentales. Interpretación de tablas de datos. Utilización de medios audiovisuales (videos, simuladores, etc.) Identificación, descripción y utilización de instrumentos, maquinaria y herramientas. Montaje y desmontaje de mecanismos y máquinas Diseño y análisis de máquinas sencillas. Elaboración de esquemas y gráficos de máquinas. Interpretación de esquemas y planos sencillos de máquinas y mecanismos. Análisis de ventajas y desventajas de diversos mecanismos y máquinas. Utilización correcta de unidades y factores de conversión. Visitas didácticas a empresas e instituciones. Coordinación de actividades en conjunto con las asignaturas de Taller.

PROPUESTA METODOLÓGICA

En los cursos de Física es necesario adecuar el enfoque de los programas a los intereses y, sobre todo, a las necesidades de estos estudiantes. En la planificación de sus clases, el docente tendrá que tener muy presente el tipo de alumnado que tiene que formar, así como el perfil de egreso de los estudiantes de esta carrera.

La metodología de trabajo recomendada es en base a proyectos y trabajos de investigación Esta metodología combina creativamente varios componentes de la actividad educativa. Los mismos se constituyen como el vehículo principal para que los jóvenes puedan obtener en forma activa conocimientos, habilidades y actitudes.

La metodología en base a trabajos de investigación introduce a estudiantes y docentes en una forma de trabajo que potenciará la movilización de saberes y consolidará los modelos propios de la Física .

La planificación de los proyectos, en cuanto a su selección, organización y secuenciación, constituye un elemento esencial en la elaboración y desarrollo del curso de Física Aplicada.

Sin dejar de reconocer la validez de la ejercitación, en algunas instancias del proceso de aprendizaje, el docente deberá propiciar las actividades capaces de generar la transferencia a situaciones nuevas. En este sentido el alumno es el protagonista de su propio aprendizaje. El rol de docente, en esta perspectiva, es crear los espacios necesarios para que el alumno aprenda.

Para conseguir esto se requiere una metodología de trabajo que integre la enseñanza de conceptos abstractos con la praxis de un proyecto y la dimensión virtual de un entorno colaborativo, fomentando el autoaprendizaje y la formación continua.

EVALUACIÓN

La evaluación es un proceso complejo que nos permite obtener información en relación con las actividades de enseñanza y aprendizaje para comprender su desarrollo y tomar decisiones con la finalidad de mejorarlas.

Dado que los estudiantes y docente son los protagonistas de este proceso es necesario que desde el principio se expliciten tanto los objetivos como los criterios de la evaluación que se desarrollará en el aula, estableciendo acuerdos en torno al tema.

Esencialmente la evaluación debe tener un carácter formativo, cuya principal finalidad sea la de tomar decisiones para regular, orientar y corregir el proceso educativo. Conocer cuáles son los logros de los estudiantes y dónde residen las principales dificultades, nos permite proporcionar la ayuda pedagógica que requieran para lograr el principal objetivo: que los estudiantes aprendan.

Es necesario considerar los diferentes momentos en que se realiza la evaluación, teniendo en cuenta, en primer lugar, la evaluación inicial (diagnóstica) que permita indagar sobre los conocimientos previos y las actitudes a partir de los cuales se propondrá la correspondiente Planificación del curso.

En segundo lugar, la evaluación formativa, frecuente, que muestra el grado de aprovechamiento académico y los cambios que ocurren en cuanto las aptitudes, intereses, habilidades, valores, permite introducir ajustes a la Planificación.

Por último, habrá diferentes instancias de evaluación sumativa. La presentación y defensa del proyecto elaborado (en forma individual o en pequeños grupos) constituirá la forma de evaluación del curso. Este deberá presentarse a través de un informe en cual se expresen los antecedentes, los objetivos, los fundamentos y las bases metodológicas.

BIBLIOGRAFÍA

- "Tecnología Industrial", Tomos I y II, Silva, F., Sanz, J. E., Ed. Interamericana, Madrid, 1996.
- "Mecánica", Titherington, Rimmer, Ed. Mc. Graw Hill, México, 1973
- "Curso básico de mecánica teórica", Targ, Ed. Mir, Moscú, 1971
- "Mechanisms and dynamics of machinery", Mavie, Ocvick, Ed. Wiley & Son, Usa, 1957

SITIOS DE INTERNET

- How Stuff Works, www.howstuffworks.com/index.htm
- Relatran 3.4, software libre, http://riolsoftware.iespana.es/ciencias/tecnologia/relatran.htm
- Robotikarekin jolasean, http://www.euskalnet.net/kolaskoaga/lehenak/mekanika_c.htm
- EDICS, http://web.mit.edu/cjimenez/www/EDICS/MainMenu_forShockwave.htm
- Tecnología, Pérez de Ayala, http://web.educastur.princast.es/ies/perezaya/Tecnolo.htm
- Mechanik, www.schulphysik.de
- Física con ordenador, www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm
- Autotechnic, http://www.kfz-tech.de/index1.html?E
- Home Experiments in Mechanical Engineering, http://www-me.engr.ccny.cuny.edu/homeexp/homexp.html#3.2
- Mechanik, http://www.schulphysik.de/mechanik.html
- LEGO Technic, http://www.lego.com/eng/create/technic/productpage.aspx