A.N.E.P.

Consejo de Educación Técnico Profesional

Educación Media Tecnológica

CONSTRUCCIÓN

ASIGNATURA

FÍSICA (ACONDICIONAMIENTOS)

Espacio Curricular Optativo

(2 horas semanales)

Plan 2004

FUNDAMENTACIÓN Página **2**

OBJETIVOS Página **5**

CONTENIDOS página **7**

PROPUESTA METODOLÓGICA página **9**

EVALUACIÓN página **11**

BIBLIOGRAFÍA Y PÁGINAS WEB página **13**

Fundamentación

La inclusión de la asignatura Física en la currícula de la Educación Media Tecnológica busca favorecer el desarrollo de competencias 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 a los estudiantes para desenvolverse en un mundo impregnado por el desarrollo de la ciencia y la tecnología, 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 articulador 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 y elaboración 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, del mismo modo que posibilita realizar tareas no rutinarias. 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.

Se busca jerarquizar las propiedades y características de la materia y su aplicación, lo que implica introducir modelos sencillos que permitan el abordaje de situaciones más cercanas a la representación de la realidad.

En el Bachillerato Tecnológico en Construcción, Física Aplicada está comprendida en el Espacio Curricular Optativo como opción de Profundización Profesional.

Del mismo modo que los cursos de Física Técnica contribuye al desarrollo de las competencias fundamentales[1] y amplía las competencias relacionadas con la especificidad de la orientación, desde la asignatura y la coordinación [2].

Se proponen tres opciones: FÍSICA (ESTRUCTURAS), FÍSICA (MATERIALES) y FÍSICA (ACONDICIONAMIENTOS).

Los Programas de Física Técnica I y II, perteneciente al Espacio Curricular Tecnológico incluye los temas MAGNITUDES, EQUILIBRIO, ENERGÍA, MATERIALES, TERMODINÁMICA, ELECTROMAGNETISMO, FLUIDOS Y ONDAS.

FÍSICA (ACONDICIONAMIENTOS) tiene por finalidad profundizar en los trabajos de investigación planteados en el segundo curso, con la finalidad de **reconocer la importancia de los conocimientos de Física para el diseño de soluciones integrales que buscan satisfacer las necesidades de confort**.

Proporciona la base científica en el momento de la toma de decisiones técnicas, económicas y de diseño, desde las etapas iniciales del proyecto.

Se reafirma la importancia de la integración y movilización de saberes, la coordinación con otras disciplinas, para facilitar la optimización de los procesos sinérgicos.

Se recomienda que los estudiantes hayan cursado Física Técnica de primer y segundo año.

[1] ver cuadro en página 4

COMPETENCIAS CIENTÍFICAS FUNDAMENTALES

COMUNICACIÓN A TRAVÉS DE CÓDIGOS VERBALES Y NO VERBALES RELACIONADOS CON EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

Desarrolla esta competencia cuando:

- Se expresa mediante un lenguaje coherente, lógico y riguroso
- Lee e interpreta textos de interés científico
- Emplea las tecnologías actuales para la obtención y procesamiento de la información
- Busca, localiza, selecciona, organiza información originada en diversas fuentes y formas de representación
- Comunica e interpreta información presentada en diferentes formas: tablas, gráficas, esquemas, ecuaciones
- Reflexiona 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

Desarrolla esta competencia cuando:

- Plantea preguntas y formula hipótesis a partir de situaciones reales
- Elabora proyectos de investigación interdisciplinarios
- Diseña experimentos seleccionando adecuadamente el material y las metodologías a aplicar
- Analiza y valora resultados en un marco conceptual explícito
- Modeliza como una forma de interpretar los fenómenos
- Distingue los fenómenos naturales de los modelos explicativos
- Desarrolla criterios para el manejo de instrumentos y materiales de forma adecuada y segura
- Produce información y la comunica
- Reflexiona sobre las formas de conocimiento desarrolladas

PARTICIPACIÓN SOCIAL CONSIDERANDO SISTEMAS POLÍTICOS, IDEOLÓGICOS, DE VALORES Y CREENCIAS

Desarrolla esta competencia cuando:

- Desarrolla el sentido de pertenencia a la naturaleza y la identificación con su devenir
- Se ubica en el rango de escalas espacio-temporales en las que se desarrollan actualmente las investigaciones
- Muestra curiosidad, asociando sistemáticamente los conceptos y leyes a problemas cotidianos
- Elabora propuestas para incidir en la resolución de problemas científicos y problemas científicos de repercusión social
- Reconoce la dualidad beneficio-perjuicio del impacto del desarrollo científico-tecnológico sobre el colectivo social y el medio ambiente
- Concibe la producción del conocimiento científico como colectiva, provisoria, abierta y que no puede desprenderse de aspectos éticos
- Reconoce la actividad científica como posible fuente de satisfacción y realización personal

[2] ver cuadro en páginas 5 y 6

Objetivos

Atendiendo al desarrollo de las competencias correspondientes al perfil de egreso del estudiante de EMT en Construcción, la asignatura Física Aplicada, define su aporte mediante el conjunto de objetivos que aparecen en términos de competencias específicas.

COMPETENCIAS CIENTÍFICAS ESPECÍFICAS

UTILIZA MODELOS COMO UNA FORMA PARA INTERPRETAR LOS FENÓMENOS

Desarrolla esta competencia cuando:

- Reconoce la utilización de modelos como una herramienta de interpretación y predicción
- Argumenta sobre la pertinencia del modelo utilizado en diversas situaciones, de laboratorio, cotidianas y del campo tecnológico específico
- Especifica las relaciones cumplidas por el modelo en base a ecuaciones, gráficos, esquemas
- Plantea ampliación de un modelo trabajado

EMPLEA EL EQUIPO EXPERIMENTAL PARA EL DESARROLLO DE CAPACIDADES PROCEDIMENTALES

Desarrolla esta competencia cuando:

- Conoce la denominación y función de los componentes del equipo experimental
- Conoce las normas de seguridad en el laboratorio
- Utiliza correctamente los instrumentos de medición
- Conoce su principio de funcionamiento
- Formula hipótesis de trabajo
- Crea distintas alternativas para la resolución
- Propone un procedimiento para la realización del experimento
- Solicita el material necesario y plantea alternativas
- Identifica los factores a controlar
- Reconoce límites en la precisión
- Realiza medidas directas e indirectas
- Registra las medidas obtenidas
- Identifica las fuentes de incertidumbre
- Expresa las medidas en cifras significativas
- Calcula la medida representativa
- Construye gráficas
- Interpreta los resultados
- Compara resultados obtenidos con resultados esperados
- Analiza críticamente la propuesta
- Evalúa la organización y el avance del trabajo
- Reorienta el trabajo si no alcanza el logro esperado
- Atiende sugerencias del orientador
- Presenta el trabajo según pautas acordadas
- Utiliza las tecnologías actuales para el procesamiento de la información

COMPETENCIAS CIENTÍFICAS ESPECÍFICAS

RECONOCE LA IMPORTANCIA DE LA INTEGRACIÓN DE SABERES Y SU TRANSFERENCIA A SITUACIONES DIVERSAS

Desarrolla esta competencia cuando:

- Elabora proyectos de investigación interdisciplinarios
- Divide el problema en sus partes principales
- Elige distintas estrategias de trabajo
- Selecciona las fuentes de información y mantiene su fidelidad
- Integra datos pertinentes de diferentes fuentes
- Registra el trabajo de campo
- Utiliza e interpreta códigos y símbolos propios de la ciencia y la tecnología
- Interpreta y elabora la información recopilada
- Relaciona conocimientos de su disciplina con otras
- Integra conocimientos de otras disciplinas a la propia
- Intercambia información
- Atiende sugerencias del orientador
- Presenta el trabajo según pautas acordadas
- Analiza críticamente las fortalezas y debilidades de la investigación realizada

PARTICIPA CRÍTICAMENTE EN DISCUSIONES PARA INCIDIR EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TECNOCIENTÍFICOS DE REPERCUSIÓN SOCIAL

Desarrolla esta competencia cuando:

- Obtiene información y elabora un informe organizado y riguroso
- Prepara argumentos que fundamentan su postura
- Anticipa respuestas a posibles críticas
- Participa del debate en forma clara y correcta
- Escucha críticamente las otras posturas
- Responde a las preguntas planteadas
- Elabora argumentos propios a partir de información de diversas fuentes
- Integra opiniones de otros participantes
- Acepta opiniones que difieren con la propia

AMPLÍA CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS PARA RESOLVER SITUACIONES MÁS COMPLEJAS

Desarrolla esta competencia cuando:

- Estudia casos por analogía
- Integra saberes para resolver situaciones nuevas
- Utiliza la creatividad para responder a la singularidad del contexto de aplicación

Contenidos

ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO NATURAL Y ARTIFICIAL

Disponer de la base científica que contribuya junto a los conocimientos técnicos a entender el edificio como un sistema energético

MAGNITUDES FÍSICAS

Cantidad de calor, Flujo de calor, Densidad de flujo de calor, Conductividad térmica, Resistividad térmica, Resistencia térmica, Coeficiente superficial de transmisión de calor, Conductancia térmica, Transmitancia térmica, Capacidad calorífica, Calor específico, Difusividad térmica, Temperatura, Temperatura de bulbo seco, Temperatura de bulbo húmedo, Humedad absoluta, Humedad relativa, Velocidad del aire

ELEMENTOS DEL CLIMA

Radiación solar, Radiación global, directa y difusa.
Temperatura. Humedad. Aire

COMPORTAMIENTO HIGROTÉRMICO DE CERRAMIENTOS OPACOS Y TRANSPARENTES

Transmisión del calor: Conducción, Convección, Radiación
Efectos de la radiación solar. Asoleamiento de distintos planos. Temperatura. Factor solar
Régimen estacionario y variable
Carga térmica. Pérdidas a través de los cerramientos
Condensaciones
Índices de calidad higrotérmica

CLIMATIZACIÓN NATURAL

Orientación
Materiales. Aislación, amortiguación
Protecciones
Ventilación

CLIMATIZACIÓN ARTIFICIAL

Sistemas complementarios basados en el uso de distintas formas de energía
Sistemas de calefacción
Clasificación según el modo de emitir calor: convectivos y radiantes; según la fuente y el medio de transporte: electricidad agua, vapor, aire; según el elemento calefactor
Distribución de temperaturas con diferentes sistemas
Sistemas de aire acondicionado
Control de temperatura, humedad, pureza y movimiento del aire
Ciclo frigorífico, potencia. Difusión
Ventilación mecánica. Por impulsión y/o extracción

Contenidos

ACONDICIONAMIENTO LUMÍNICO NATURAL Y ARTIFICIAL

Disponer de la base científica que contribuya junto a los conocimientos técnicos al diseño eficiente de la iluminación

LA LUZ Y LA VISIÓN

El espectro electromagnético
Propiedades de la luz y fenómenos luminosos: Reflexión, Transmisión, Refracción, Absorción, Polarización, Interferencia, Difracción
Curvas de sensibilidad del ojo, visión fotópica y visión escotópica
Acomodación y adaptación del ojo
Campo visual
Factores que influyen en la forma de la imagen: tamaño, agudeza visual, contraste, tiempo
El color. Colores primarios, secundarios, terciarios
Mezcla aditiva y sustractiva
Modelos de análisis de color
Saturación, contraste

MAGNITUDES

Flujo luminoso, Intensidad luminosa, Iluminancia, Luminancia, Rendimiento o eficiencia luminosa, Cantidad de luz

DIAGRAMAS

Diagrama polar
Curva de distribución luminosa
Diagrama isocandela
Diagrama isolux

LÁMPARAS Y LUMINARIAS

Características fotométricas de una lámpara: intensidad luminosa, flujo luminoso, rendimiento
Características cromáticas: temperatura de color, índice de rendimiento del color, apariencia
Tipos de lámparas
Características fotométricas de una luminaria: distribución fotométrica: por reflexión, refracción y absorción; rendimiento; factor de utilización, factor de conservación
Tipos de luminarias
Iluminación de interiores. Aspectos a considerar: deslumbramiento, color, lámparas y luminarias, sistema de alumbrado, niveles de iluminación recomendados, depreciación de la eficiencia luminosa
Iluminación de exteriores: Criterios de calidad: coeficiente de uniformidad, deslumbramiento, coeficiente de iluminación del entorno

Características fotométricas: alcance, dispersión, control
Disposición de las luminarias
Niveles de iluminación recomendados
Contaminación lumínica

Propuesta Metodológica

En el marco del Espacio Curricular Optativo (ECO) se pretende que los estudiantes movilicen saberes y procedimientos a través de planteos de situaciones de manera que deban ser resueltas a partir de nuevos aprendizajes. Así se asegura el desarrollo de las competencias y la cabal comprensión de los principios involucrados. Los intereses de los estudiantes, su creatividad, la orientación del docente, la coordinación con otras asignaturas generará propuestas diversas, que permitan alcanzar los logros esperados.

El diseño de las actividades será la más amplia posible, pudiendo incluir relevamiento de ejemplos, investigaciones de campo, búsqueda de información utilizando los medios adecuados, discusión y diseño de experiencias, resolución de situaciones problemas, análisis crítico de resultados de experimentos ya realizados.

La contextualización debe ser una de las preocupaciones permanentes del docente, tanto por su potencia motivacional como por constituir la esencia del estudio de una asignatura de Profundización Profesional en la Enseñanza Media Tecnológica.

Teniendo en cuenta el ámbito laboral futuro del egresado, resulta de primordial importancia la realización de visitas didácticas coordinadas con asignaturas del Espacio Curricular Tecnológico.

Se trabajará en base a la metodología basada en la elaboración de 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.

Se trata de un trabajo con un alto nivel de autonomía, pero que debe ser guiado en todo su proceso por el docente, el que a su vez verificará el cumplimiento de las etapas definidas en cada propuesta y realizará las reorientaciones que considere necesarias, en un intercambio continuo de opiniones.

Cada alumno deberá presentar:

- **Proposición del tema** (Debe incluir Fundamentación, Objetivo, Estrategias de trabajo, Búsqueda primaria de fuentes de información, Diagrama de avance)

Una vez aceptada la propuesta y de acuerdo al diagrama de avance:

- **Desarrollo del trabajo por parte del alumno**
- **Registro del trabajo de campo**
- **Orientación del docente**
- **Determinación de los criterios de evaluación**
- **Acuerdo sobre las pautas de presentación**

En los plazos que se establezcan:

- **Entrega** (En soporte informático)
- **Defensa** (Incluirá una presentación ppt)

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 docentes 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.

En todo este proceso, es fundamental comprender la importancia de la autoevaluación y la coevaluación como competencias a promover.

La autoevaluación muestra como los estudiantes perciben su desempeño, al mismo tiempo que fomenta una actitud de autocrítica. La coevaluación involucra la opinión de otros estudiantes.

En el caso de las Investigaciones el Registro del Trabajo de Campo y la Atención al Intercambio de Opiniones con el orientador durante la realización, se considera como evaluación de proceso; la Presentación escrita y/o formato electrónico de la Investigación, como evaluación de resultado y la Defensa del Trabajo incluye la autoevaluación y la coevaluación.

El tema elegido por cada alumno estará relacionado con alguno de los acondicionamientos estudiados - Térmico natural, Térmico artificial, Lumínico natural y Lumínico artificial -.

Los aspectos a evaluar dependerán de los trabajos planteados.
A título de ejemplo se citan algunos indicadores de logro:

- Dispone de la base científica que contribuye junto a conocimientos técnicos a entender el edificio como un sistema energético

- Da respuesta a cuestiones climáticas que implican recursos naturales, tecnologías, instalaciones, sistemas de regulación, que permitan la utilización y el control de la energía para garantizar el confort y la eficiencia

- Plantea soluciones que contemplan niveles de iluminación adecuados para el local y su entorno, en función de los valores recomendados para las tareas a desarrollar

- Identifica las causas de contaminación lumínica

- Aplica los conocimientos al análisis crítico de ejemplos y plantea posibles mejoras

- Reconoce el aporte de la Física en el trabajo presentado

Bibliografía y Páginas web

AUTOR	TÍTULO	EDITORIAL	PAÍS	AÑO
RESNICK-HALLIDAY	**FÍSICA**	Sudamericana		
TIPLER, Paul	**FÍSICA**	Ed. Reverté	España	1996
WILSON, Jerry	**FÍSICA**	Prentice Hall	México	1994
CÁTEDRA DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO	**ASOLEAMIENTO EN ARQUITECTURA**	Facultad de Arquitectura. UdelaR farq.edu.uy	Uruguay	2004
CÁTEDRA DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO	**AT 01**	Facultad de Arquitectura. UdelaR farq.edu.uy	Uruguay	2002
CÁTEDRA DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO	**AT 02**	Facultad de Arquitectura. UdelaR farq.edu.uy	Uruguay	2002
CÁTEDRA DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO	**INTRODUCCIÓN. SISTEMAS COMPLEMENTARIOS**	Facultad de Arquitectura. UdelaR farq.edu.uy	Uruguay	2001
DEPARTAMENTO DE CLIMA Y CONFORT EN ARQUITECTURA	**COLOR Y ARQUITECTURA**	Facultad de Arquitectura. UdelaR farq.edu.uy	Uruguay	2003
CÁTEDRA DE ACONDICIONAMIENTO LUMÍNICO	**LOS TONOS DE LUZ Y LA SICOLOGÍA DEL COLOR**	Facultad de Arquitectura. UdelaR farq.edu.uy	Uruguay	2005
CÁTEDRA DE ACONDICIONAMIENTO LUMÍNICO	**FUENTES DE ILUMINACIÓN ARTIFICIAL. TIPOS DE LÁMPARAS**	Facultad de Arquitectura. UdelaR farq.edu.uy	Uruguay	2005
ACONDICIONAMIENTO LUMÍNICO	**FUENTES DE ILUMINACIÓN ARTIFICIAL**	Facultad de Arquitectura. UdelaR farq.edu.uy	Uruguay	2005
ACONDICIONAMIENTO LUMÍNICO	**CONTAMINACIÓN LUMÍNICA**	Facultad de Arquitectura. UdelaR farq.edu.uy	Uruguay	2005
SCHMITT, H	**TRATADO DE CONSTRUCCIÓN**	Ed. Gustavo Gili	Barcelona	
ÁMBITO INTERACTIVO DE ACTUALIZACIÓN A DISTANCIA DE FÍSICA EN EL ÁREA DE LA CONSTRUCCIÓN	**FÍSICA DE LA CONSTRUCCIÓN. BASE DE DATOS. FICHAS DE CATALOGACIÓN, EVALUACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE PÁGINAS WEB**	Interfis. utu.edu.uy	Uruguay	2006

NORMAS TÉCNICAS

Instituto Uruguayo de Normas Técnicas. UNIT

UNIT – ISO 7345:97 ***Edición 1997-09-15***	AISLAMIENTO TÉRMICO – MAGNITUDES FÍSICAS Y DEFINICIONES
UNIT – ISO 9251:96 ***Edición 1997-04-01***	AISLAMIENTO TÉRMICO – CONDICIONES DE TRANSMISIÓN TÉRMICA Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES – VOCABULARIO
UNIT – ISO 9229:97 ***Edición 1997-06-01***	AISLAMIENTO TÉRMICO – MATERIALES, PRODUCTOS Y SISTEMAS – VOCABULARIO
UNIT – ISO 6946:98 ***Edición 1998-03-01***	COMPONENTES Y ELEMENTOS DE LOS EDIFICIOS – RESISTENCIA TÉRMICA Y TRANSMITANCIA TÉRMICA – MÉTODO DE CÁLCULO
UNIT –ISO 9288:98 ***Edición 1998-03-01***	AISLAMIENTO TÉRMICO – TRANSFERENCIA DE CALOR POR RADIACIÓN – MAGNITUDES FÍSICAS Y DEFINICIONES
UNIT – ISO 9346:98 ***Edición 1998-03-01***	AISLAMIENTO TÉRMICO –TRANSMISIÓN DE MASA – MAGNITUDES FÍSICAS Y DEFINICIONES
UNIT 1026:99	AISLAMIENTO TÉRMICO DE LOS EDIFICIOS – ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA
UNIT 940:94 ***Edición 1994-07-15***	VENTANAS Y PUERTAS VENTANAS. ENSAYO DE ESTANQUIDAD AL AGUA BAJO PRESIÓN ESTÁTICA
UNIT 959:94 ***Edición 1994-11-24***	VENTANAS. CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN. COMPORTAMIENTO FRENTE A LA PERMEABILIDAD AL AIRE, ESTANQUIDAD AL AGUA Y RESISTENCIA AL VIENTO
UNIT – ISO 6612:94 ***Edición1992-07-15***	VENTANAS Y PUERTAS VENTANAS. ENSAYO DE RESISTENCIA AL VIENTO
UNIT – ISO 6613:94 ***Edición 1992-07-15***	VENTANAS Y PUERTAS VENTANAS. ENSAYO DE PERMEABILIDAD AL AIRE