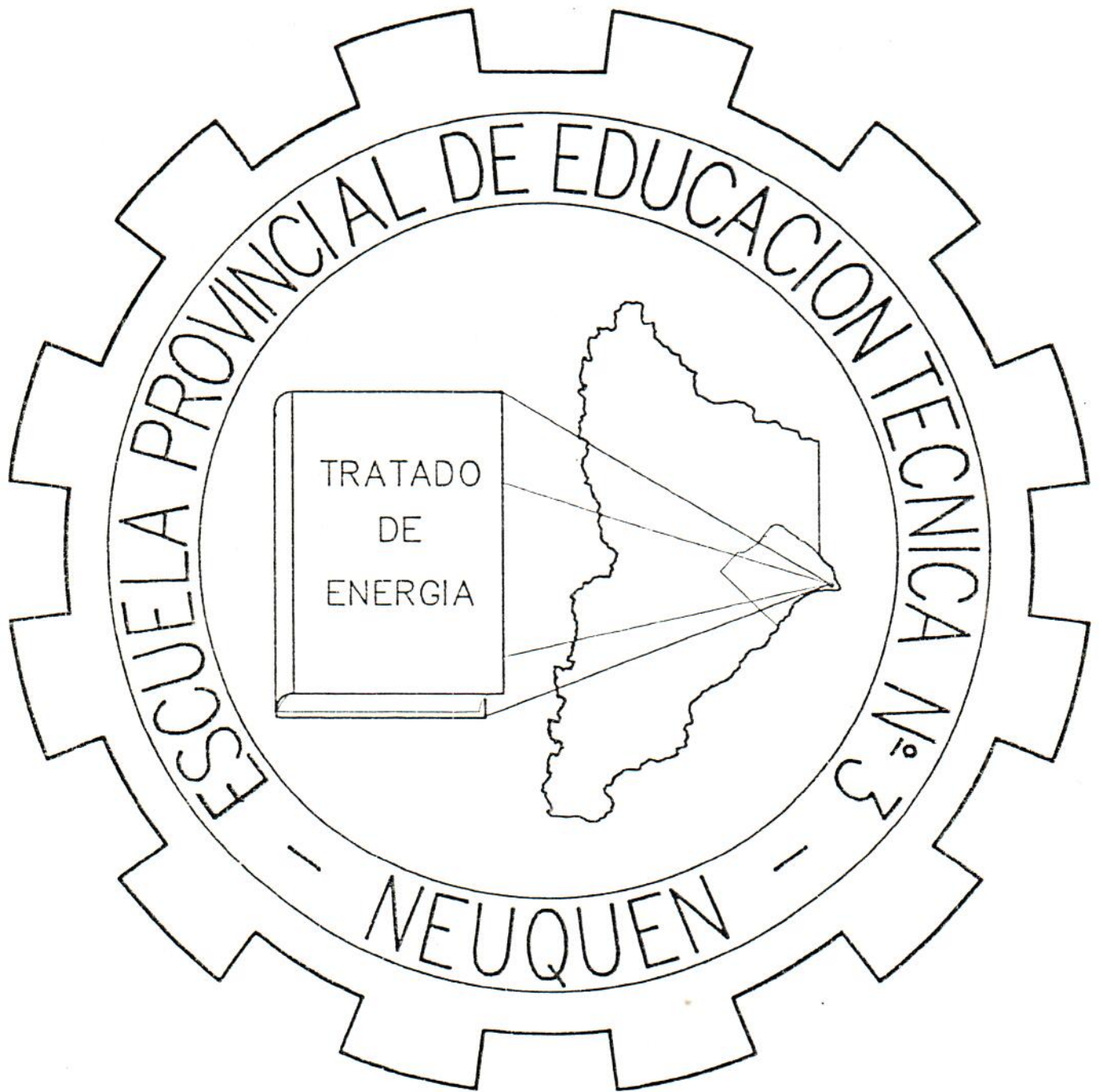






****INDICE****

	Pag.
1) INTRODUCCION	2
2) FUNDAMENTACION	4
3) PERFIL DEL TECNICO ELECTROMECHANICO ESPECIALIZADO EN ENERGIA. .	8
4) PLAN DE ESTUDIOS	9
5) PERFIL DEL PROGRAMA DE CADA UNA DE LAS ASIGNATURAS	11
6) SALIDA LABORAL	18
7) RECURSOS HUMANOS	20
8) ANEXO I INCUMBENCIAS	22
9) ANEXO II PROGRAMAS	23



****INTRODUCCION****

El presente trabajo ha surgido como propuesta de alumnos de la E.P.E.T. NRO. 3 y ha sido elaborado en base al análisis, discusión y participación de un grupo de profesores de dicho establecimiento. Dado que a partir de un 4to. año de cualquier escuela técnica se implanta una modalidad específica, es imprescindible decidir ahora el perfil de la carrera para implantarla a partir del próximo año lectivo en nuestra escuela. Por ello, y en base a la propuesta conjunta - profesores, alumnos - hemos elaborado un anteproyecto sobre TECNICOS EN ENERGIA

Estamos convencidos de que esta propuesta se adapta a las necesidades regionales y apunta hacia la tendencia mundial de aplicar nuevas tecnologías en materia de energía. Somos conocedores de la situación de inestabilidad laboral que padecen los egresados de nuestras escuelas. Si bien esto se debe a diferentes factores, creemos que cuando se enfoca la educación atendiendo a la formación integral de los jóvenes, debemos buscar nuevas especialidades acorde a las modernas aplicaciones de las técnicas actuales, lo que implica de hecho, llegar a la meta de solucionar en gran medida la salida laboral de los egresados.

Aspiramos con esta propuesta a que nuestra escuela sea, sin duda, el factor decisivo en la formación de un NUEVO HOMBRE que nuestra sociedad democrática requiere. Consideramos que la función de la educación consiste en la liberación de las fuerzas potenciales de cada individuo, para que despliegue a lo largo de la vida toda sus capacidades y las introduzca en la senda del descubrimiento y la innovación, sin apartarse de la realidad concreta de nuestra provincia y del mundo en general. Este es el gran desafío que nos impone el acelerado desarrollo del conocimiento y las exigencias del futuro. Decimos que este es un gran desafío, por cuanto la especialidad propuesta es inédita en el país. No existen planes de estudio para esta modalidad, aunque no escapa a nadie la importancia que tiene la energía en la vida actual. Sugerimos un plan de estudios que puede ser aplicado con eficiencia a los requerimientos regionales. Este plan de asignaturas integra un curriculum adecuado a las formas y contenidos según las necesidades que hemos observado. Indudablemente de la discusión entre técnicos y especialistas en materia educativa habrán de surgir las modificaciones oportunas. Basándonos en el compromiso contraído con nuestra comunidad educativa y siendo los gestores del proyecto, hemos solicitado la participación de distintas entidades, las cuales a través de sus interlocutores válidos expresaron no sólo la viabilidad sino también la necesidad de esta nueva carrera.



Entes y Personas consultadas:

COPADE: LIC. NUNEZ

MOSP: ING. LAFITTE - ING ITALIANO

UNC: ING. TABARROZI

DIP. PROV.: HEBERT LOPEZ (COMISION DE ENERGIA)

Y.P.F.: ING. ZAPATA

ENET NRO. 1: DOCENTES DEL ESTABLECIMIENTO

ENET NRO. 2: ING. BADIALI

CONTADOR PUBLICO NACIONAL: DRA.LIDIA CRISTINA BASTARRECHE

GEOTERMIA - ING. ESTEVEZ
ING. SIERRA



****FUNDAMENTACION****

Si deseamos lograr un país con un desarrollo armonioso en el aspecto económico social, es necesario que nos inclinemos por una educación compatible con la incorporación de la fuerza de trabajo en la sociedad productiva, teniendo presente que esta última requiere permanente adecuación a los cambios tecnológicos. Ello nos demanda una educación abierta y práctica en concomitancia con la evolución técnica.

El hombre, desde épocas muy remotas basó su existencia en el aprovechamiento de la energía aún sin el conocimiento científico. Es así como utilizó el fuego como primer recurso energético.

Indudablemente la energía se manifiesta en hechos tan simples como por ejemplo el de dar cuerda a un juguete que al dejarlo libre adquiere velocidad, desplazándose a través de la energía que se almacenó. El quemar un combustible produce liberación de energía, manifestada a través del calor; el proceso de generación de energía eléctrica tiene como destino final el encendido de un artefacto hogareño, la puesta en marcha de alguna máquina y otros usos más variados.

En el mundo moderno la energía participa en todo proceso productivo, aún en la artesanía y en la manifestaciones de confort, a tal punto que para establecer el grado de desarrollo de un país se tiene en cuenta el consumo energético total, siendo su unidad el T.E.P. (Toneladas Equivalentes de Petróleo).

El potencial energético abarca la totalidad de recursos naturales con capacidad de producir energía y se clasifican en:

CONVENCIONALES: Combustibles sólidos, líquidos y gaseosos;
Energía hidráulica.

NO CONVENCIONALES: Energía solar, eólica, geotérmica,
marina, de rocas secas, biomasa.

La energía por principio básico se transforma, en otros tipos de energía. Así la energía eléctrica, básica en nuestros días, es la transformación de una energía abundante en la naturaleza o bien aquella otra que, almacenada en los combustibles se libera en el proceso de combustión.



Los combustibles sólidos, líquidos y gaseosos durante dos siglos brindaron alternativas energéticas, la demanda estuvo basada en la ventaja de su costo sobre otras formas de energía y en el hecho de no haber disponibles otras alternativas prácticas para cubrir las demandas. En principio fue el carbón el propulsor de máquinas e industrias, luego el petróleo y el gas, hoy se tiende a buscar reemplazantes por cuanto la capacidad productiva mundial de petróleo y gas, no es probable que aumente más del 1% por año hasta fines de siglo. Esto significa que el crecimiento mundial de energía que se tendrá hasta el año 2000 implicará una necesidad energética de más de 2/3 en términos absolutos de la que se consume hoy.

Para satisfacer la demanda de los próximos 15 años se deberán descubrir 202 mil millones de barriles de petróleo. Para cumplir este objetivo será necesario un mayor ritmo de perforaciones, de tal modo que los países no desarrollados y no miembros de la O.P.E.P. deberán incrementar su producción hasta 10 millones de barriles/día contra los 7.5 millones que producen actualmente. En esta situación económica mundial no todos los países estarán en condiciones de intensificar sus prospecciones petroleras, vale decir que se avecina otra crisis energética semejante a la de la década del 70. Simultáneamente aparecerán las alzas mundiales del precio internacional del petróleo. En este contexto, se debe tener presente que las energías renovables deberán ser el sucedáneo de los hidrocarburos (no renovables) y por ende las energías no convencionales deberán indefectiblemente salir de su infancia tecnológica.

Algunos países - con capacidad de innovación en política energética - están implementando la incorporación de otros tipos de energías renovables para paliar el agotamiento de las reservas convencionales y los que se precisan observar en los siguientes ejemplos:

" En E.E.U.U., Alabama, opera una central eléctrica solar, que permite producir hasta 100 KW de energía eléctrica. En Altomonte Pass (San Francisco) 5600 molinillos de viento reciben impulso eólico como para cubrir la mitad de la demanda de electricidad de esa ciudad. En el sur de California una central geotérmica produce sin interrupciones 45 Megawatts. En 1990 la energía eólica aportará en electricidad el equivalente al consumo de 2.5 millones de barriles diarios de petróleo (5 veces la producción actual Argentina). La Comisión de energía de California estima que en 1990 el viento y la hidroelectricidad serán los dos principales recursos energéticos del

Estado". Boletín Comunicación de Y.F.F. Nro. 267, Octubre/86, Pág. 61.



En las pautas directrices para el desarrollo expresa:

- * Intensificación de la prospección, evaluación y procesamiento de los recursos naturales.
- * Aprovechamiento localizado integral de fuentes de energía
- * Prevención de las alteraciones ambientales
- * Promover e incentivar las actividades científico - tecnológicas.
- * Prospección, evaluación y procesamiento de los recursos naturales renovables y no renovables.
- * Consolidar la incorporación del sistema educativo al proceso de desarrollo
- * Aprovechamiento integral de las áreas de influencia de los embalses, generados por emprendimientos energéticos.

En base a esta estrategia de desarrollo, y a un estudio exhaustivo en temas energéticos, podemos decir que la provincia del Neuquén es, en nuestro país, la que más ha crecido en este sentido. Cuenta con importantes aprovechamientos hidroeléctricos, reservas de hidrocarburos, yacimientos geotérmicos, energía solar en poblaciones rurales, termogeneradores, etc., que satisfacen las necesidades regionales y del país todo. Por lo expuesto sostenemos la viabilidad de esta carrera.



****PERFIL DEL TECNICO EN ENERGIA ****

El técnico deberá tener conocimiento de las distintas formas de energía, y las posibilidades de su transformación tanto de las convencionales como de las no convencionales. Se basará en el correcto manejo de las matemáticas, la física y la química; procurará aplicar dichos conocimientos a la generación de energía; comenzando por lo regional pero sin perder de vista el contexto nacional y universal. Estará capacitado para resolver situaciones nuevas, en forma creativa, con amplitud de criterio, realizando un continuo análisis en función de la rentabilidad versus la realidad.

Para ello es necesario que sea una persona técnicamente capaz, sin dejar de lado el respeto por el trabajo del otro, la honestidad y solidaridad en el cumplimiento de sus funciones.

****OBJETIVOS TERMINALES DEL TECNICO****

- * Habilidad en el manejo de máquinas motrices y generadoras
- * Habilidad para el mantenimiento y reparación de equipos
- * Destreza en el manejo de manuales técnicos, tablas e información científica.
- * Habilidad en la aplicación de generadores de baja, media y alta potencia.
- * Capacidad para aplicar tecnología en función de la realidad y rentabilidad aplicada a situaciones nuevas.
- * Amplitud de criterio para adaptarse a los nuevos y constantes avances técnicos.
- * Capacidad para la elaboración de proyectos energéticos.
- * Capacidad para trabajar en equipo.
- * Participar en toda actividad que signifique crecimiento, actualización y perfeccionamiento.



****PLAN DE ESTUDIOS****

CICLO BASICO TECNICO DIURNO; CORRESPONDIENTE AL PLAN 1574/65 de CONET.

PRIMER AÑO CICLO SUPERIOR

1 - Análisis Matemático	4 HC
2 - Química Inorgánica y Orgánica	4 HC
3 - Literatura	2 HC
4 - Electrotecnia	4 HC
5 - Estática y Resistencia de Materiales	4 HC
6 - Inglés Técnico	2 HC
7 - Derecho Constitucional y Recursos Naturales	2 HC
8 - Geología	4 HC
9 - Mecánica General	4 HC
10- Taller	12 HC
Se subdivide en: a) Laboratorio de mediciones eléctricas - b) Taller Mecánico.	
11- Educación Física	3 HC

SEGUNDO AÑO CICLO SUPERIOR

1 - Química y Física Atómica	4 HC
2 - Termodinámica	4 HC
3 - Mecánica de los fluidos	4 HC
4 - Máquinas Eléctricas	4 HC
5 - Computación	2 HC
6 - Seguridad e Higiene Industrial	2 HC
7 - Centrales	4 HC
8 - Perforación	4 HC
9 - Inglés Técnico	2HC
10- Taller	12 HC
Se subdivide en: a) Ensayos Industriales - b) Ensayos Mecánica de los fluidos	
10- Educación Física	3 HC



TERCER AÑO CICLO SUPERIOR

1 - Máquinas Térmicas	4 HC
2 - Legislación Laboral y Práctica Profesional	2 HC
3 - Producción de Hidrocarburos	4 HC
4 - Generación Geotérmica	2 HC
5 - Generación de Energía Nuclear	2 HC
6 - Generación Eólica	2 HC
7 - Generación de Energía Solar	2 HC
8 - Máquinas Hidráulicas	4 HC
9 - Relaciones Humanas	2 HC
10- Mantenimiento y Reparación de Equipos y Máquinas	4 HC
11- Organización y Conservación	2 HC
12- Taller	12 HC
Se subdivide en: a) Proyecto de Energía Convencional	
b) Proyecto de Energía No Convencional	
13- Educación Física	3 HC



****PERFIL DE LOS PROGRAMAS DE CADA UNA DE LAS ASIGNATURAS ****

PRIMER CICLO SUPERIOR

ANALISIS MATEMATICO

- Limites
- Derivadas
- Integrales

QUIMICA INORGANICA Y ORGANICA

- Funciones: óxidos, anhídridos, hidróxidos, hidrácidos, sales.
- Estructura atómica y molecular de metales. Aleaciones, usos.
- Procesos y oxidación y reducción.
- Corrosión
- Combustión
- Química del carbono, sustancias orgánicas.
- Grupos radicales
- Hidrocarburos

LITERATURA

- Se podrá adaptar a los programas del CONET.

ESTATICA Y RESISTENCIA

- Vinculos, chapas, reacciones. Aplicaciones.
- Tipos de sollicitaciones.
- Tensiones simples: tracción, compresión, corte
- Tensiones compuestas: Flexión, torsión, pandeo
- Sistemas reticulados.

INGLES

- Lenguaje técnico de las distintas asignaturas de la especialidad.
- Interpretación y traducción de manuales y folletos técnicos.

GEOLOGIA

- Geología histórica y geocronología, eras
- Minerales. Rocas: ígneas, metamórficas y sedimentarias.
- Estructuras Geológicas, anticlinales, sinclinales, fallas y pliegues.
- Geodinámica: externa e interna.
- Propiedad de las rocas: permeabilidad, porosidad, etc.



MECANICA GENERAL

- Conceptos de chavetas, tornillos, tuercas. Aplicaciones y usos técnicos.
- Engranajes. Sistemas, tipos y cálculo
- Sistemas de transmisiones: por correas y poleas; por fricción por engranajes.
- Conceptos de frenos
- Sistema biela manivela.

ELECTROTECNIA

- Electrostática
- Conductores, dieléctricos.
- Efecto térmico: ley de Joule
- Circuitos eléctricos. Leyes
- Efectos químicos de la corriente
- Electromagnetismo
- Inducción magnética.
- Corrientes alternas, circuito y potencia.

DERECHO CONSTITUCIONAL Y RECURSOS NATURALES

- Derecho constitucional
- Constitución provincial y nacional.
- Ley de hidrocarburos - Nacional y Provincial
- Ley de minería
- Regalías.

EDUCACION FISICA

- Se podrá adaptar a los programas del CONET.

TALLER

A) Taller de Mecánica

- Conocimientos de máquinas herramientas: tornos, fresadoras, limadoras, y agujereadoras.
- Cálculo de velocidades en máquinas- herramientas.
- Aplicación a la construcción de piezas mecánicas.

B) Laboratorio de Mediciones Eléctricas

- Manejo de los instrumentos de medición para las magnitudes eléctricas
- Determinación de errores de medición.
- Instrumentos de precisión



SEGUNDO CICLO SUPERIOR

TERMODINAMICA

- Concepto de gases. Leyes
- Transformaciones termodinámicas
- Principios de la termodinámica
- Entalpía y entropía
- Ciclos térmicos
- Ciclo rankine. Ciclos del vapor. Leyes

FISICA Y QUIMICA ATOMICA

- Concepto de teoría relativista
- Propiedades corpusculares de las ondas
- Propiedades ondulatorias de las ondas
- Transformaciones nucleares. Desintegraciones

MECANICA DE LOS FLUIDOS

- Propiedades de los fluidos
- Estática de los fluidos
- Dinámica de los fluidos. Continuidad. Energía
- Tuberías. Flujos en tubos cerrados y abiertos
- Reynolds. Número de mach. Flujo a través de toberas
- Tuberías equivalentes.

MAQUINAS ELECTRICAS

- Generadores de corriente continua
- Motores de corriente continua
- Generadores de corriente alterna
- Motores de corriente alterna
- Motores sincrónicos y asíncrónicos
- Transformadores. Autotransformadores
- Rectificaciones y convertidores

INGLES TECNICO

- Lenguaje técnico de las distintas asignaturas de la especialidad.
- Interpretación y traducciones manuales y folletos técnicos.

COMPUTACION

- Descripción y principios de funcionamiento del equipo
- Armado y principio de funcionamientos del sistema
- Sistemas monousuarios MSDOS
- Sistemas multiusuarios XENIX - UNIX
- Base de datos y utilitarios. WS y LOTUS. Otros



SEGURIDAD E HIGIERE INDUSTRIAL

- Seguridad, accidentes, seguridad en las máquinas
- Seguridad en transportes de fluidos y sólidos
- Sistemas de alarma
- Sistemas de seguridad en centrales
- Medicina e higiene industrial. Primeros auxilios

CENTRALES

- Tipos de centrales. Micro y Macro centrales
- Localización de centrales en función de las características topográficas
- Conveniencia de la instalación en función del medio ambiente y socio económica
- Transformación de la energía en las diferentes etapas de una central.

PERFORACION

- Tipos de pozos. Características
- Equipos de perforación. Accesorios. Válvulas
- Circuito hidráulico. Lodos de inyección
- Tuberías: tubing, casing
- Trépanos: tipos y usos
- Sking efect.
- Cementación
- Estimulación. Acidificación

TALLER

- A) Laboratorio de Ensayos Industriales
- Ensayos de tracción, compresión y corte
- Ensayos de torsión, flexión, fatiga, choque
- Calorimetría. Poder calorífico de combustibles
- Ensayos de viscosidad
- Ensayos de ebullición, inflamación, punto de rocío y burbuja
- Determinación del número de octanos y cetanos.
- B) Ensayos de mecánica de los fluidos
- Ensayos de presión hidráulica
- Ley de Boyle Mariotte
- Flujo en tuberías: medición de Reynolds, Hagen, Poiseuille
- Experiencia de pérdidas de carga. Energía
- Golpe de ariete
- Medidores de caudales, presiones y temperaturas.
- Índice de cavitación
- Anemómetros



TERCER AÑO CICLO SUPERIOR

MAQUINAS TERMICAS

- Calderas. Tipos, usos
- Máquinas alternativas
- Turbinas de vapor: Alabes, velocidades de entrada y salida. Velocidades relativas
- Motores de combustión interna.
- Turbinas de gas
- Turbinas de reacción, simples y escalonadas

PRODUCCION DE HIDROCARBUROS

- Recuperación primaria. Conceptos
- Recuperación secundaria. Conceptos
- Surgencia natural
- Producción por bombeo mecánico.
- Producción por gas life, hidráulico, otros
- Baterías
- Conducción de líquidos y gases

LEGISLACION LABORAL Y PRACTICA PROFESIONAL

- Fuentes del derecho del trabajo. Organos de aplicación
- Deberes y derechos de las partes
- Condiciones de trabajo
- Régimen legal de asociaciones profesionales
- Introducción a la seguridad social
- Relación profesional con la entidad que lo agrupa (Consejo Profesional)

GENERACION DE ENERGIA GEOTERMICA

- Orígenes de sistemas geotérmicos
- Flujos y gradiente geotérmico
- Campos geotérmicos
- Sistemas geotermiales
- Explotación de recursos geotérmicos
- Uso de la energía geotérmica
- Contaminación y corrosión
- Consideraciones económicas

GENERACION DE ENERGIA NUCLEAR

- Reacciones. Tipos. Reacciones termonucleares
- Reacciones de fisión
- Reactores nucleares: de fusión y fisión
- Obtención de sustancias radioactivas

- Aplicaciones nucleares
- Actividad nuclear en Argentina y América

GENERACION EOLICA

- Viento. Aprovechamiento en molinos
- Consideraciones generales de la atmósfera, alteraciones locales
- Clasificación de turbinas. Perfil aerodinámico
- Sustentación de arrastre
- Rendimiento de hélices.
- Regulación de velocidad
- Problemas de vibraciones
- Instalación, relevamiento de sitios y elección del lugar de implantación
- Cálculo de un sistema eólico

GENERACION DE ENERGIA SOLAR

- Aprovechamiento de energía solar
- Instalación, relevamiento y elección del lugar
- Cálculo del sistema solar
- Tableros de control
- Rectificadores
- Desarrollo de granjas solares
- Baterías, tipos constructivos, vida útil, mantenimiento
- Paneles solares

MAQUINAS HIDRAULICAS

- Motores hidráulicos
- Bombas alternativas, simples y de doble émbolo
- Bombas centrífugas. Tipos
- Turbinas hidráulicas. Tipos. Clasificación. Usos en función de cotas hidráulicas
- Cilindros y guarniciones
- Válvulas de control. Servoválvulas
- Válvulas de presión y caudal
- Acumuladores hidráulicos
- Circuitos oleodinámicos

MANTENIMIENTO Y REPARACION DE EQUIPOS Y MAQUINAS

- Organización general de una central
- Mantenimiento preventivo
- Programación de la reparación de los distintos componentes de la central
- Mantenimiento eléctrico y mecánico
- Mantenimiento de cojinetes a fricción y bolillas
- Criterios de inspección y mantenimiento en equipos



- Criterios de inspección y mantenimiento de centrales

ORGANIZACION Y CONSERVACION

- Organización de las centrales. Tipos de organización
- Ambientes: iluminación, ventilación, calefacción, ambiente óptimo de trabajo
- Generación de energía en función del medio ambiente.
- Represas multipropósitos
- Racionalización del uso de los espejos de agua
- Residuos nucleares y medio ambiente
- Vapores nocivos y su influencia

TALLER

- A) Proyecto de Energía Convencional
- El alumno deberá desarrollar un proyecto que abarque los aspectos de: instalación, uso en función del medio ambiente, plano y cálculo de una central convencional con sus accesorios.
- B) Proyecto de Energía no Convencional
- El alumno deberá desarrollar un proyecto de una central no convencional que abarque los aspectos de: instalación, uso, planos, y cálculo.



****SALIDA LABORAL****

Queremos formar TECNICOS en ENERGIA con el fin de que los mismos logren su pronta inserción laboral. Lo anunciado en folios anteriores, procura señalar hasta donde la actividad de estos técnicos resultará de vital importancia al insertarse en las organizaciones empresarias (tanto estatales como privadas) que operan en la región.

La realidad mundial, de la que no escapa nuestro país, es que los egresados de escuelas técnicas con títulos tradicionales padecen serios inconvenientes para su inserción laboral. El gran número de técnicos - electrónicos, mecánicos, electrotécnicos, químicos, etc. - superan en alto grado las necesidades de la actual infraestructura industrial. Mientras que, en otros campos, de gran desarrollo futuro, faltarán técnicos que cumplan con las necesidades de nuevos emprendimientos empresarios, que hoy se vislumbran.

Consideramos absolutamente necesario que se instrumenten planes educativos acordes con la planificación futura del país. Según nuestra concepción, la sociedad desarrollada debe estar sometida a una planificación jerarquizada en función de los objetivos planteados. Por ello es imprescindible capacitar a nuestros jóvenes en concomitancia con las necesidades requeridas a fin de que la oferta de egresados no supere la demanda laboral. De esa manera los alumnos, una vez recibidos, se podrán incorporar inmediatamente al sistema productivo. Creemos que las políticas educativas tienen una doble responsabilidad; por un lado producir conocimiento y por el otro distribuirlo convirtiendo así a la educación en un proceso de crecimiento continuo.

En base a las propuestas para el desarrollo de nuestra provincia, elaboradas por la Secretaría del Copade, creemos que debe existir en Neuquén, una política educativa previsorá que permita a nuestros jóvenes ser protagonistas del avance regional.

Atendiendo a las necesidades actuales y a las posibilidades que se abren en nuestra provincia podrán incorporarse eficientemente a los siguientes organismos:

*****	*****	*****
* ACTIVIDAD *	* CALF *	*****
* PRIVADA *	*****	*****
*****	*****	*****
*****	*****	*****
* EGRESADOS *	* EMP. PETROLERAS *	*****
* E.P.E.T. No 3 *	* CONSULTORAS *	*****
*****	* OTRAS *	*****
*****	*****	*****
* ACTIVIDAD *	* ENTE GEOTERMIA *	*****
* PUBLICA *	* EPEN *	*****
*****	*****	*****
*****	* MOSP *	*****
*****	* HIDRONOR *	*****
*****	* EPAS *	*****
*****	* OTRAS *	*****



Indudablemente, para implementar esta carrera de TECNICO EN ENERGIA, será necesario contar con:

- 1) Recursos Humanos
- 2) Recursos Materiales

RECURSOS HUMANOS:

Se requerirán docentes técnicos especializados en temas energéticos. Títulos docentes, especialistas en cátedras energéticas, no existen en nuestro país, pero sí en la zona se puede contar con técnicos y/o profesionales expertos en estos aspectos - recordemos que algunos de ellos fueron pioneros y líderes en estos temas -. Existe el compromiso verbal de algunos de los profesionales que colaboraron con este trabajo, de aportar sus conocimientos cubriendo horas cátedras de las asignaturas específicas.

Sumado a lo anteriormente expuesto existen docentes/profesionales, que estando abocados a la docencia estarían en condiciones de asumir la tarea de educar y transmitir sus experiencias en cátedras afines.

RECURSOS MATERIALES:

Se necesitará una infraestructura edilicia adecuada, donde funcionen los laboratorios debidamente equipados.

Consideramos que el costo de equipamiento de gabinetes es inicialmente alto - semejante al de una especialidad como electrónica - sin embargo el mantenimiento de los mismos es bajo; vale decir que el costo inicial será amortizado en el tiempo. Se deberá tener en cuenta que el costo se repartirá en tres años, a medida que se vaya adicionando un ciclo lectivo más a la carrera.

Para paliar el déficit inicial de equipos y aparatos se ha conversado la posibilidad de realizar futuros convenios con diferentes entes, a los efectos de que nuestros alumnos realicen las prácticas correspondientes.



Este anteproyecto ha sido elaborado por los siguientes docentes del establecimiento E.P.E.T. No. 3 de la ciudad de Neuquén:

LIDIA BRUNO, PROFESORA DE LENGUA

MARGARITA COVIC, DIRECTORA A CARGO, INGENIERO INDUSTRIAL

MARIA ALEJANDRA FARIAS, PROFESORA DE MATEMATICAS Y FISICA

ALFREDO OSVALDO SALVATIERRA, PROFESOR DE DIBUJO TECNICO, TECNICO
MECANICO

PATRICIA TARDIO, PROFESORA DE CIENCIAS BIOLOGICAS

Neuquen, Septiembre de 1989.-



ANEXO 1

INCUMBENCIAS: TECNICOS EN ENERGIA

- Estudio, Dirección, Proyecto, Administración, Asesoramiento y Explotación de instalaciones energéticas de baja potencia.
- Estudio, Proyecto, Asesoramiento y Ejecución de Instalaciones técnicas
- Estudio, Proyecto, Construcción y Explotación de instrumental de Energía y sus complementos
- Estudio, Proyecto, Ejecución y Explotación de Plantas de naturaleza energética convencional y no convencional.
- Estudio, Proyecto, Asesoramiento y Explotación de industrias petroleras
- Proyecto, Cálculo, Construcción y Dirección de la instalación de los procesos relacionados con industrias de petróleo y gas, con asistencia de un ingeniero especializado.
- Proyecto, Cálculo, Dirección, Explotación e Inspección de Obras, Instalaciones de operaciones y procesos complementarios a las industrias extractivas y de transformación de Petróleo, gas y sus derivados, como así también de energía no convencional y convencional.



ANEXO II

PROGRAMAS DE CADA UNA DE LAS ASIGNATURAS DE CICLO SUPERIOR

PRIMER CICLO

ANALISIS MATEMATICO

- Funciones variables. Representaciones gráficas. Aplicaciones. Resolución de triángulos rectángulos y oblicuángulos.
- Límites. Conceptos de límites en funciones continuas y discontinuas. Concepto gráfico.
- Derivadas. Reglas de derivación. Derivación de operaciones de: Suma, Resta, Multiplicación, División, Potencia y Radicación. Derivaciones de función de función. Conceptos gráficos.
- Máximo y Mínimo. Puntos de inflexión. Aplicación conceptual en asignaturas técnicas.
- Integrales. Propiedades. Integración en funciones simples. Integración por partes. Integrales definidas. Cálculo de áreas. Series. Desarrollos en Serie.

QUIMICA INORGANICA Y ORGANICA

- Revisión de estructura atómica y molecular. Tabla de Mendelejeff. Teoría electrónica de la valencia. Electrovalencia. Covalencia. Tipos de enlaces.
- Funciones: Óxidos, Anhídridos, Hidróxidos, Hidrácidos, Sales.
- Proceso de oxidación y reducción. Potenciales de oxidación.
- Serie electroquímica. Electronegatividad. Electrólisis. Pila voltaica.
- Corrosión. Teoría de la Corrosión. Factores que aceleran o retardan la corrosión. Tratamientos de superficie.
- Combustión. Combustibles. Clasificación. Cálculo de la combustión. Regulación aire-combustible. Pirómetros.
- Química del carbono. Sustancias orgánicas. Carbono. Características. Grupos radicales.
- Hidrocarburos. Tipos. Hidrocarburos aromáticos, parafínicos y olefinicos.
- Funciones. Alcoholes. Aldehídos. Cetonas. Quinonas. Etc.
- Compuestos aromáticos. Polímeros.

ESTATICA Y RESISTENCIA

- Conceptos de estática. Fuerza. Conceptos de fuerzas concurrentes y paralelas. Proyecciones. Polígono de fuerzas. Resoluciones gráficas y analíticas. Sistemas de fuerza. Resolución y aplicación. Polígono funicular por uno o varios puntos.



- Momento estático. Teorema de Varignon. Resolución de sistemas por momentos.
- Chapas. Vínculos. Reacciones. Sistemas estáticos e hiperestáticos. Concepto de esfuerzos cortantes y momentos flectores. Resolución de pórticos.
- Momento de inercia. Teorema de Steiner. Aplicaciones.
- Tipos de solicitaciones. Esfuerzos simples y compuestos.
- Tracción. Concepto. Diagrama de esfuerzos para acero dulce y otros materiales. Elasticidad. Módulo de Young. Ley Hooke. Tensiones admisibles. Resolución de problemas aplicados al aspecto mecánico.
- Compresión. Corte. Diagramas. Tensiones Admisibles. Aplicación aspectos mecánicos.
- Flexión. Tipos de flexión. Tensiones producidas. Tensiones tangenciales. Aplicaciones en remaches y uniones. Métodos de Mohr. Flexión por choque. Eje neutro.
- Torsión. Determinación de tensiones. Aplicaciones al dimensionamiento de ejes y elementos mecánicos. Pandeo.
- Fatiga por vibraciones. Vibraciones longitudinales y transversales. Velocidades críticas en los árboles.

ELECTROTECNIA

- Campo eléctrico. Ley de Coulomb. Campo de fuerzas. Líneas de campo. Intensidad de campo. Dieléctricos. Campo eléctrico. Flujo. Potencia. Superficies equipotenciales. Energía Potencial. Densidad de carga superficial.
- Capacidad eléctrica. Conductores y dieléctricos. Condensadores. Capacidad. Acoplamiento de condensadores.
- Corriente eléctrica. Intensidad de corriente eléctrica. Resistencia. Ley de Ohm. Resistividad. Agrupamiento de resistencias. Variación de resistencia por efecto de temperatura. Ley de Joule. Efectos químicos de la corriente.
- Circuitos eléctricos. Pilas. Agrupamiento de pilas. Leyes de Kirchoff. Ley de los nudos. Circuitos.
- Energía eléctrica. Trabajo eléctrico. Potencia eléctrica. Consumo de energía eléctrica.
- Magnetismo. Campo electromagnético. Circuitos magnéticos. Corriente inducida. Leyes de Faraday. Fem inducida. Ley de Lenz.
- Autoinducción. Principio de generadores de corriente alterna. Fuerzas de acción sobre una corriente en un campo magnético. Principio de motores eléctricos. Funcionamiento. Arranque. Generadores y Motores.

INGLES TECNICO

- Conocimiento del lenguaje técnico.
- Lectura, traducción de folletos y textos técnicos afines a las asignaturas de primer ciclo superior.

DERECHO CONSTITUCIONAL Y RECURSOS NATURALES

- Derecho Constitucional. Concepto. Teorías. Fuentes. Comparación con derechos constitucionales de : Francia - Inglaterra - Estados Unidos.
- Constitución Nacional. Partes en que se divide. Análisis breve del Preámbulo. Derechos y Garantías. División de Poderes: sus artículos más importantes. Comparación con la Declaración de Derechos y Garantías de Francia y la Constitución de Estados Unidos.
- Constitución Provincial. Partes en que se divide. Alcances. Análisis de sus artículos. Comparaciones entre la Constitución Nacional y la Constitución Provincial.
- Ley de hidrocarburos Nro. 17.319 - Alcances - Derechos y Obligaciones del superficiario. Cateos. Derecho de exploración. Derecho de explotación. Concesiones. Ampliación de los contratos. Contratos de riesgo. Comparación con las legislaciones de otros países. Reformas. Decretos.
- Ley de hidrocarburos provincial Nro. 1661. Alcances. Análisis.
- Ley de minería. Derechos y obligaciones. Contratos. Concesiones. Dirección de Minería. Trámites.
- Regalías. Ley de Coparticipación Federal Nro. 23548. Forma de distribución de los ingresos coparticipables. Regalías hidrocarburiíferas y eléctricas.

GEOLOGIA

- Concepto. Ciencias Auxiliares. Geología Histórica. Tierra. Forma. Densidad. Geocronología. Eras. Epocas. Fósiles. Estratos. Corteza Terrestre. Relieve. Macizos Continentales. Cuencas. Isostasia. Métodos gravimétricos y sísmicos.
- Geodinámica externa. Erosiones. Eólica. Fluvial. Marina. Glacial. Otras. Facies. Ambientes de deposición.
- Geodinámica interna. Vulcanismo. Erupciones. Procesos Magmáticos. Domos.
- Minerales. Concepto. Origen. Tipos. Observaciones Macro y Microscópicas.
- Rocas. Igneas. Cristales. Isomorfismo. Clasificación. Rocas plutónicas. Conos volcánicos. Intrusiones. Filones. Composición y características.
- Rocas sedimentarias. Tipos. Ambiente. Herencia. Diagénesis. Rocas orogénicas. Químicas. Clásticas. Clasificación. Esfericidad. Empaque de una roca. Porosidad primaria y secundaria. Permeabilidad.
- Rocas metamórficas. Tipos. Metamorfismo. Factores.: Temperatura y Presión. Meteorización. Importancia de las mismas en yacimientos.
- Geología tectónica. Pliegues. Rumbo. Buzamiento. Tipos de pliegues. Elementos geométricos. Anticlinales. Sinclinales. Homoclinales. Fallas. Desplazamientos de rumbos y buzamiento. Incidencia en yacimientos.
- Suelos. Tipos. Clasificación genética de los suelos. Características.

MECANICA GENERAL

- Trabajo. Energía. Potencia. Transformación de la energía. Teorema de las fuerzas vivas. Conservación de la energía. Impulso y cantidad de movimiento. Conservación de la cantidad de movimiento. Choque.
- Rozamiento de primera especie, ángulo y cono de rozamiento. Rozamiento en nufones y pivotes. Película lubricante. Rozamiento de segunda especie. Resistencia a la tracción de los vehículos.
- Plano inclinado. Chavetas; tipos. Fuerzas que actúan. Función que cumplen. Tornillos, esfuerzos que soportan. Trabajo motor. Momento motor versus carga. Rendimiento del tornillo. Aplicación. Roscas. Tipo : Tuercas. Aplicaciones y usos.
- Poleas fijas y móviles. Aparejos. Resistencia Pasiva. Rendimientos. Transmisión por poleas y correas. Transmisión por engranajes. Velocidades. Rpm. Número de dientes. Velocidad tangencial y angular. Sistemas de engranajes. Tipos y cálculos. Caja Norton.
- Frenos. Concepto. Teorema de Prony. Frenos de zapata, de cinta, autodetentores. Servofrenos.

TALLER

A) Taller de Mecánica

- Conocimientos de máquinas herramientas: tornos, fresadoras, limadoras, y agujereadoras.
- Cálculo de velocidades en máquinas- herramientas.
- Aplicación a la construcción de piezas mecánicas.

B) Laboratorio de Mediciones Eléctricas

- Manejo de los instrumentos de medición para las magnitudes eléctricas
- Determinación de errores de medición.
- Instrumentos de precisión

SEGUNDO CICLO SUPERIOR

TERMODINAMICA

- Transformaciones y procesos. Gases. Leyes de: Boyle Mariote. Gay Lussac, Dalton, Avogadro. Gases ideales y reales.
- Calor. Temperatura. Transmisiones de calor. Convección. Conducción. Radiación. Transmisión de energía.
- Cambios de Estados. Transformaciones evolutivas de los gases. Isobaras. Isocoras. Isotermas. Adiabaticas. Vapor de agua. Tipos. Vapor sobrecalentado. Entalpía. Transformaciones politrópicas.
- Primero y Segundo principio de la Termodinámica. Carnot. Rendimiento.
- Clausius. Entropía. Diagramas. Ciclos. Otto. Diesel. Semidiesel. Turbinas de Gas. Ciclos teóricos y reales.
- Turbinas de Vapor. Ciclo termodinámico. Trabajo. Rendimiento termodinámico.

FISICA Y QUIMICA ATOMICA

- Relatividad (Teoría). Principio de la relatividad. Experimento de Michelson - Morley. Cinemática relativista. Dinámica relativista.
- Radiación térmica. Teoría Cuántica de Planck.
- Efecto fotoeléctrico. Efecto Compton. Rayos X. Difracción de rayos X.
- El átomo de Bohr. Líneas espectrales.
- Elementos de mecánica ondulatoria. Hipótesis de Broglie. Difracción de electrones. Principio de incertidumbre de Heisenberg.
- Elementos de física del sólido. Teoría de bandas. Semiconductores. Transistores.
- Física nuclear. Ley de desintegración radioactivas. Desintegraciones. Alfa, Beta y Gamma. Desexcitación. Defecto de masa. Energía de enlace. Energía nuclear. Fisión. Detección de radiaciones nucleares. Fusión.

MECANICA DE LOS FLUIDOS

- Propiedades de los fluidos. Viscosidad. Densidad. Peso Específico. Densidad. Tensión superficial. Capilaridad. Fluidos Newtonianos y no Newtonianos.
- Estática de los fluidos: Presión en un punto. Variación de presión en un fluido a distintas cotas. Fuerzas sobre áreas planas. Empuje. Flotación.
- Dinámica de los fluidos. Tipos de flujos. Ecuación de continuidad. Ecuación de energía. Bernoulli. Número de Reynolds. Flujo laminar.



Flujo turbulento. Resistencia al flujo turbulento en conductos cerrados y abiertos.

- Flujos en conductos cerrados: Alturas piezométricas y alturas totales. Sifones. Tuberías en serie y en paralelo. Tuberías ramificadas sistemas equivalentes. Conductos no circulares.
- Flujo en canales (conductos abiertos). Sección óptima del canal hidráulico. Profundidad crítica.

MAQUINAS ELECTRICAS

- Generadores de corriente continua. FEM inducida. Funcionamiento. Colector o conmutador. Escobillas. Máquinas de excitación independiente. Autoexcitadas. Curvas características: de vacío, de carga. Regulación de tensión.
- Motores de corriente continua. Leyes de funcionamiento. Fuerza contraelectromotriz. Tensión aplicada al motor. Arranque. Regulación. Curva. Cupla de arranque.
- Generadores de corriente alterna. Principio de funcionamiento. Forma. Valor y Frecuencia de la FEM inducida. Partes del alternador. Característica. Reacción del inducido. Vacío. Carga. Regulación. Tensión.
- Motores de corriente alterna. Asíncronos trifásicos. Funcionamiento. Resbalamiento. Frecuencia y Corriente en el rotor. Arranque. Asíncronos monofásicos. Funcionamiento. Arranque.
- Transformadores. Funcionamiento. Transformación en vacío. Valor FEM de Autoinducción. Diagramas. Secundario con cargas. Circuitos equivalentes. Diagrama de Kaap. Paralelo de transformadores. Paralelo con carga y en vacío.
- Autotransformadores. Funcionamiento. Diagrama vectorial. autotransformador con carga y baja carga. Estudio comparativo con el transformador.
- Rectificadores y convertidores.

INGLES TECNICO

- Lenguaje técnico de las distintas asignaturas de la especialidad.
- Interpretación y traducción manuales y folletos técnicos.

COMPUTACION

- Historia de la computación. Generaciones de computadoras.
- Hardware. Buses. Bus de datos, de direcciones, de control. La unidad central de proceso. Unidad de control. Unidad aritmético-lógica. Registros Internos. La memoria. El reloj. Los dispositivos pe-

reféricos. Teclado. Monitor de televisión. Unidades de disco. Cinta magnética.

- Software. Definición de un programa. Instrucciones de asignación. Instrucciones de entrada y salida. Instrucciones condicionales. Instrucciones de control de secuencia. Subrutinas, procedimientos y funciones.
- Sistema operativo. Lenguajes de programación. Programación estructurada.
- Programas Wordstar. Lotus. PW3. PW4.

SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

- Seguridad. Accidentes. Tipos de accidentes. Seguridad en las máquinas de corte. Seguridad en máquinas motrices. Seguridad en máquinas térmicas. Seguridad en el manejo eléctrico. Instalación correcta. Elementos de defensa.
- Seguridad en equipos radioactivos y sistemas nucleares. Contaminación. Prevención de errores humanos.
- Interruptores de seguridad en máquinas.
- Instalaciones. Conductos: acueductos, oleoductos, gasoductos. Normas de seguridad. Protecciones eléctricas. Conducción adecuada. Válvulas. Instalación.
- Normas de seguridad. Dispositivos de corte eléctricos.
- Normas de seguridad en instalaciones de una central térmica, nuclear, eólica, hidráulica y otras. Utilización de elementos de seguridad.
- Incendios. Factores que lo provocan. Siniestros. Matafuegos. Instalaciones anti-incendios. Sistemas de alarma. Evacuaciones. Defensa civil.
- Medicina industrial preventiva. Asistencial. Primeros auxilios.
- Higiene industrial. Iluminación. Ruidos. Gases tóxicos. Temperatura. Humedad. Características óptimas de trabajo. Contaminación atmosférica.

CENTRALES

- Principios económicos que rigen la producción de energía. Potencia media. Rendimiento. Determinación del número de máquinas necesarias para centrales: Térmicas, Hidráulicas, Eólicas, etc. en función de la potencia requerida.
- Localización de centrales en función de las características topográficas. Suelos. Ríos. Densidad de población en función de instalación. Accesos viales.
- Plantas hidráulicas. Plantas eólicas. Plantas térmicas. Plantas nucleares. Microcentrales. Conveniencia de la instalación en función del medio ambiente y socio-económica, y de acuerdo a las potencias referidas. Presas multipropósitos.

- Transformación de la energía en las diferentes centrales: fuentes de energía. Energía mecánica. Energía eléctrica. Máquinas y accesorios de transformación. Equipos auxiliares. Idea de consumo en función de cargas. Costo de energía. Consideraciones generales. Cálculo de instalaciones generadoras. Consideraciones generales.

PERFORACION

- Concepto de perforación. Pozos. Tipos: avanzada, exploración, explotación. Características. Perforación por percusión y por rotación. Esquema de la instalación de equipos rotativas. Equipos anexos y auxiliares.
- Instalación de equipos. Varillaje: tubing, casing. Portamechas. Barrenos. Trépanos. Tipos. Adaptadores. Electrosondas. Rotores. Turboperforadores. Estabilizadores. Rectificadores. Ensanchadores. Columna perforadora.
- Mesa rotary. Instalación. Accesorios. Torquímetro. Válvulas de seguridad. Hydrill y B.O.P. Elementos de seguridad.
- Instalación de alta presión. Conductos. Líquido de inyección. Lodos. Tipos. Lodos de base acuosa. Emulsiones. Elementos densificantes. Instalación de equipos de inyección. Régimen de inyección en la perforación. Cutting. Testigos.
- Régimen de perforación. Desmoronamiento. Derrumbe. Estrechamiento. Trabas de varillaje. Pescas. Instrumentos. Herramientas de pesca.
- Skin effect. Deterioro de columna perforada. Aislación de capas. columna aislante. Cementación. Equipos de Cementación. Cálculo de cementación. Válvulas de retención. Consolidación de pozos.
- Acidificación. Ácidos utilizados en función de roca Estimulación. Elementos. Fractura. Mejoramiento de la actividad productiva del pozo perforado. Puesta en producción.
- Ensayos de producción. Ensayos de presión. Estática. Ensayos a pozo abierto y a pozo cerrado. Dinamómetros. Otros. Perfilaje. Tipos. Breve descripción

TALLER

- A) Laboratorio de Ensayos Industriales
- Ensayos de tracción, compresión y corte
- Ensayos de torsión, flexión, fatiga, choque
- Calorimetría. Poder calorífico de combustibles
- Ensayos de viscosidad
- Ensayos de ebullición, inflamación, punto de rocío y burbuja
- Determinación del número de octanos y cetanos.



- B) Ensayos de mecànica de los fluidos
- Ensayos de presiòn hidràulica
- Ley de Boyle Mariotte
- Flujo en tuberías: medición de Reynolds, Hagen, Poiseuille
- Experiencia de pèrdidas de carga. Energía
- Golpe de ariete
- Medidores de caudales, presiones y temperaturas.
- Índice de cavitación
- Anemòmetros



TERCER AÑO CICLO SUPERIOR

MAQUINAS TERMICAS

- Calderas. Función. Usos en función de potencia requerida. Calderas cilíndricas. Calderas acuotubulares. Calderas de alta presión. Elementos. Accesorios. Hornos. Tipos. Limpieza de hornos y calderas. Intercambiadores de calor. Intercambiadores de igual flujo y en contracorriente.
- Máquinas alternativas. Breve descripción. Características del movimiento. Máquinas alternativas simples. Máquinas alternativas de doble émbolo. Aplicaciones.
- Turbinas de vapor. Ciclo Rankine. Tipos de turbinas. Turbina simple. Turbinas escalonadas. Turbinas de acción y reacción. Rotores Alabes. Velocidades de entrada y salida. Velocidades relativas del vapor. Toberas. Función. Tipos. Rendimiento térmico y rendimiento mecánico. Balance energético.
- Motores de combustión interna. Motores de encendido por chispa. Ciclo otto. Ciclos real e ideal. Rendimientos. Motores de dos y cuatro tiempos. Órganos principales de los motores encendidos por chispa. Grupos auxiliares. Bombas de agua. Radiadores. Etc.
- Motores de combustión interna. Motores de encendido por compresión. Ciclo diesel y semidiesel. Motores lentos. Motores de cabeza caliente. Sistemas de inyección. Bombas inyectoras. Toberas. Rendimiento.
- Motores rotativos. Turbinas de gas. Turbina de combustión a presión y volumen constante. Ciclo térmico. Rendimiento térmico. Rendimiento ideal. Principales órganos de la turbina de gas. Turboreactores. Turboreactor de doble punto.
- Pruebas experimentales y pruebas de aceptación. Medida de potencia al freno. Medida de consumo. Medida de la potencia y del empuje de la turbina de gas. Pruebas a las turbinas. Pruebas en calderas.

PRODUCCION DE HIDROCARBUROS

- Características del yacimiento. Condiciones de producción. Producción primaria. Rendimiento productivo. Curvas de declinación. Valores óptimos de caudal. Relación gas- Petróleo - agua. Declinación de yacimiento por producción primaria.
- Surgencia natural. Válvulas de superficie. Arbol. Orificios. Cambios de caudal en función de las curvas de declinación. Optimización del pozo surgente. Ubicación de los pozos en yacimiento.



- Recuperación primaria por métodos inductivos. Sistema gas-life. Sistema hidráulico. Sistemas por bombeo mecánico. Barras de sondeo. Bombas de fondo. Tipos. Rendimiento de bombas. Problemas de arena. Instalaciones de superficie de los distintos sistemas. Rendimientos y aplicación de los distintos sistemas.
- Recuperación secundaria. Instalaciones de superficies. Mallas, Pozos inyectoros. Distribución de flujos en yacimientos. Inyección de agua. Inyección de líquidos miscibles. Rendimientos en función del sistema de inyección. Arrastres. Pozos. Productores. Instalación de superficie.
- Baterías. Tuberías de conducción. Separadores. Tipos. Válvulas. Tanques. Separación de agua, gas, petróleo. Bombas para tuberías maestras. Limpieza de cañerías. Conducción de petróleo. Conducción de gas. Conversión en sistemas auxiliares y en cañerías.

LEGISLACION LABORAL Y PRACTICA PROFESIONAL

- Derecho del Trabajo. Concepto. Fines del derecho del trabajo. Características. Partes Integrantes del Derecho del Trabajo. Principios. Irrenunciabilidad. Principio de continuidad.
- Sujetos del Derecho del Trabajo. Fuentes del Derecho del Trabajo. Constitucionalización de los derechos sociales. Aplicación de la norma en el derecho del trabajo. Orden público laboral. Simulación ilícita y fraude laboral. Otras figuras y presunciones para evitar abusos en perjuicio del trabajador.
- Sujetos de la relación individual de trabajo. Contrato de trabajo. Derechos y deberes de las partes. Condiciones de trabajo. Remuneración. Suspensión de la prestación laboral. Extinción del contrato de trabajo.
- Régimen Legal de las Asociaciones Gremiales de Trabajadores.
- Seguridad Social. Concepto. Principios de Seguridad Social.
- Amparo de las contingencias por enfermedad o accidentes. Encuadre Legal. Ley 9688.
- Consejo Profesional de Ingeniería y Técnicos. Concepto. Trámites a realizar. Confección de las boletas de honorarios.
- Trámites de presentación en Municipios y confección de expedientes.

GENERACION DE ENERGIA GEOTERMICA

- Consideraciones generales. Origen de los sistemas geotermales. Flujos de calor y gradiente geotérmico. Campos geotérmicos. Sistemas geotermales.
- Exploración de los recursos geotérmicos. Fases de un proyecto



- geotérmico. Estudios de reconocimiento. Estudio de prefactibilidad. Estudio de factibilidad. Metodología de explotación. Geología. Geoquímica. Geofísica. Pozos exploratorios. Evaluación del recurso.
- Usos de la energía geotérmica. Antecedentes y situación actual. Generación de energía. Usos no eléctricos.
 - Consideraciones económicas. Costos de la energía geotérmica. Costo de exploración. Costo de perforación. Costo de transmisión del vapor. Costo de una central. Costo del Kw-h. Evaluación económica de una central de 50 Mw. Costos comparativos de la energía. Aspectos económicos referentes a plantas con o sin condensado.
 - Energía geotérmica. Contaminación y corrosión. Contaminación. Corrosión.

GENERACION DE ENERGIA NUCLEAR

- Reacciones nucleares. Reacciones termonucleares o de fusión. Interacciones entre núcleos y partículas. Reacciones de fisión. Materiales fisiónables. Energía desprendida en la fisión. Combustibles nucleares. Reactores nucleares. Reactores de fusión. Reactores de fisión. Reactores en la Argentina.
- Obtención de sustancias radioactivas. Radioquímica. Obtención de radionúcleos naturales. Núcleos artificiales. Medición de actividad y control de especificaciones. Producción Argentina de radioisótopos.
- Aplicaciones nucleónicas. Aplicaciones de nucleidos estables. Aplicaciones de nucleidos radioactivos. Aplicaciones de reacciones nucleares. Aplicaciones de transuránicos.
- Actividades nucleares en América Latina. Actividades nucleares en la República Argentina. Actividades nucleares en otras naciones.
- Comisión interamericana de energía nuclear (C.I.E.N.).

GENERACION EOLICA

- Vientos. Tipos de vientos. Efectos climáticos. Aprovechamiento. Utilización de molinos, barcos, etc. Consideraciones generales de la atmósfera. Alteraciones locales. Velocidad media de los vientos. Venas fluidas. Características. Rendimiento. Medición de los vientos.
- Elementos motrices. Tipos. Características. Aplicaciones. Turbinas. Clasificación. Subclasificaciones. Alabes. Perfil aerodinámico.

- Sustentación. Arrastre. Velocidades de ingreso y salida. Velocidades relativas. Diagramas vectoriales. Hélices. Rendimientos de las hélices. Rotores. Regulación de la velocidad.
- Vibraciones de la hélices. Incidencia en desgaste. Cojinetes. Fatiga de los materiales. Efecto creep.
 - Instalación. Relevamientos de sitios y elección del lugar de implantación. Costo. Rendimiento ideal. Potencia obtenida. Amortización del sistema.
 - Transformación de energía mecánica en eléctrica. Generadores de corriente continua y alterna. Tableros de control. Rectificadores. Protecciones del aerogenerador.
 - Cálculo del sistema eólico.

GENERACION DE ENERGIA SOLAR

- Aprovechamiento de la energía solar. Efectos del sol. Efecto invernadero. Efecto fotoeléctrico. Instalación. Relevamiento y elección del lugar.
- Celdas solares. Funcionamiento. Aplicaciones. Construcción. Curvas características. Influencia de la temperatura. Potencia generada. Módulos. Paneles solares. Conjuntos. Tipos y Características. Instalación en el campo. Orientación.
- Baterías. Tipos. Alcalinos y Ácidos. Curvas. Características. Electrolitos. Influencia de la temperatura. Formación de una batería. Vida útil. Mantenimiento. Acumuladores de calor. Pozas solares. Soluciones salinas. Otros. Características. Cálculo y elección del tipo de acumulador.
- Termogeneradores. Efecto termoeléctrico. Descripción del equipo. Rendimientos.
- Rectificadores. Tableros de control. Lógica de control. Protecciones de las baterías. Instalaciones auxiliares.
- Comparación de costos de instalación, de operación y de mantenimiento. Desarrollos en granjas solares.
- Aplicaciones en AT, MT, y BT. Aplicaciones en Neuquén y en el país.
- Cálculo de un sistema solar.

MAQUINAS HIDRAULICAS

- Motores hidráulicos. Tipos. Características. Transformación de energía. Motores de alta y baja velocidad. Acoplamiento fluido y convertidor de par fluido. Cilindros hidráulicos. Obturadores Wiper-seal. Transmisión de Potencia. Fluidos hidráulicos. Amplificadores. Amplificadores de doble efecto. Válvulas. Tipos. Circuitos.
- Bombas Hidráulicas. Bombas de desplazamiento positivo. Bombas de engranajes internos y externos. Bomba de tornillos. Bomba de paletas. Bomba de pistones. Cilindrada. Reguladores. Válvulas. Ruidosi-

- dad de las bombas. Fórmulas de cálculo. características funcionales y constructivas. Cilindros y guarniciones. Dimensionamiento.
- Bombas centrífugas. Tipos. Características de la bomba ideal. Grado de reactividad. Número finito de alabes. Cálculo de las pérdidas hidráulicas. Rendimiento. Fórmulas de semejanza. Velocidad característica y su relación con la forma del rodete. Cálculo de la voluta. Cavitación. bombas volumétricas. Bombas de émbolos y rotativas. Características.
 - Turbinas hidráulicas. Tipos. Pelton. Kaplan. etc. Alábes. Velocidades críticas. Determinación del uso de las mismas en función de la cota de agua. Ventajas y desventajas de cada uno.
 - Accesorios de sistemas hidráulicos. Válvulas de control. Válvulas de presión y de caudal. Reguladores. Manómetros. Contadores volumétricos. Medición de temperaturas. Medidores de nivel. Guarniciones. Tipos. Servoválvulas. Tubos. Empalmes. Bridas.
 - Acumuladores hidráulicos. Clasificación. Características.
 - Circuitos oleodinámicos. Principio del control automático. Control proporcional. Controles diferenciales e integrales. Controles combinados. Control de caudal de orificio semilla.

MANTENIMIENTO Y REPARACION DE EQUIPOS

- Mantenimiento general y mantenimiento previo. Definición y significado. Importancia del mantenimiento preventivo. (MP). Bases para el MP. Pequeñas reparaciones y ajustes. Recomendaciones de montaje. Indicación de la orden de trabajo. Ventajas del MP.
- Iniciación del sistema de mantenimiento preventivo. Estudio de las condiciones de la central. Forma de encarar un MP. Inspección previa. Informe y metodología del uso e informe del MP.
- Frecuencia de las inspecciones de equipos. Análisis y frecuencia. Asistencia técnica. Dispositivos de seguridad. Horas de Operación. Susceptibilidad a desgastes prematuros. y susceptibilidad a averías calculadas. Planificación de frecuencia de MP: Edificios, Instalaciones Eléctricas, Instalaciones de calefacción y cañerías, Instalación de vapor, Instalación de protección. Elevadores, Montacargas, Ascensores y funcionamiento general de la central.
- Programación del MP: funciones del servicio o grupos de rutina, de mantenimiento preventivo, de trabajos casuales. Programación general e individual. Relaciones entre el mantenimiento productivo y la generación. Organización de las inspecciones. Capacitación del personal para efectuar inspecciones. Planificación en el mantenimiento preventivo, folletos y manuales técnicos. Anotaciones. Registros y demás trabajos de oficina



ORGANIZACION Y CONSERVACION

- Organización de las centrales: tipos de organización. Disposición de maquinarias. Descripción del proceso y situación de los departamentos. Modelos de punta. Disposición por procesos (ventajas e inconvenientes).
- Ambientes: Factores intervinientes en el desarrollo de una buena iluminación. Sistemas de ventilación y calefacción. Aire acondicionado. Condiciones óptimas de trabajos.
- Generación de energía en función del medio ambiente. Análisis de la curva del equilibrio dinámico del ecosistema. Racionalización del uso de toda fuente energética. Incidencias de las instalaciones en el medio. Recuperación - compensación del cambio producido en el medio por la central.
- Residuos y medio ambiente: desperdicios y desechos. Su posible utilización. Vapores nocivos y su influencia. Residuos nucleares. Estudio y Aplicación de sistemas de eliminación de residuos. Basuro Nuclear Repositorio.

TALLER

- A) Proyecto de Energía Convencional
- El alumno deberá desarrollar un proyecto que abarque los aspectos de: Instalación, uso en función del medio ambiente, plano y cálculo de una central convencional con sus accesorios.
- B) Proyecto de Energía no Convencional
- El alumno deberá desarrollar un proyecto de una central no convencional que abarque los aspectos de: instalación, uso, planos, y cálculo.