



CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

OFICINA DE PLANIFICACION DE LA EDUCACION SUPERIOR

DICTAMEN FINAL SOBRE LA SOLICITUD DE CREACION DE LA CARRERA DE BACHILLERATO EN EDUCACION TECNICA CON ENFASIS EN INDUSTRIAL EN EL INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA

Diciembre, 1978

OPLS-64/78



ESTA OBRA ES PROPIEDAD DE LA  
BIBLIOTECA DEL  
CONSEJO NACIONAL DE RECTORES  
ACTIVO NUMERO: 1091

El presente estudio fue realizado por la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES), y en él - participaron las siguientes personas:

Ing. Clara Zomer, Directora

Licda. Cecilia Sánchez de Flores, Encargada de la División Académica

Señor Humberto Montero, Asistente II

La edición estuvo a cargo de:

Sra. María Zúñiga Chaves

Sra. Patricia María Chacón Solano

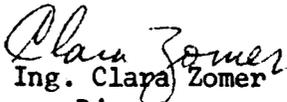
Sra. Rosario Pérez Brenes

Srta. Vilma Guzmán Masís

Srta. Xinia Morúa Chinchilla

Sra. Grettel Arroyo Vargas

Sr. Leonel Jiménez García

  
Ing. Clara Zomer  
Directora  
OPES

DICTAMEN FINAL SOBRE LA SOLICITUD DE CREACION DE LA CARRERA DE BACHILLERATO EN EDUCACION TECNICA CON ENFASIS EN INDUSTRIAL EN EL INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA

INDICE DE TEXTO

	<u>PAGINA</u>
1. Antecedentes	3
2. Cupos de la carrera	6
3. Plan de estudios	7
3.1. Duración de la carrera propuesta	7
3.2. Carga académica del estudiante	8
3.3. Concordancia del plan de estudios con la descripción de Funciones del futuro graduado de Bachiller en Educación Técnica Industrial para cada una de las especialidades planteadas en el presente estudio.	10
4. Disponibilidad de personal docente y administrativo	10
5. Costos adicionales de implantación de la carrera	16
6. Conclusiones	18
7. Recomendaciones	19

INDICE DE ANEXOS

<u>Anexo A:</u> Consideraciones "Estratégicas para la puesta en marcha de la carrera de Educación Técnica".	24
<u>Anexo B:</u> Planes de estudios para la carrera de Bachillerato en Educación Técnica con énfasis en Industrial para las cuatro especialidades planteadas y en sus dos modalidades (diurna y nocturna).	28
<u>Anexo C:</u> Contenido programático de las materias que conforman los planes de estudio para las cuatro especialidades planteadas.	

	<u>PAGINA</u>
<u>Anexo D:</u> Características principales del futuro Bachiller en Educación Técnica Industrial con énfasis en Industrial para las cuatro especialidades planteadas.	148
<u>Anexo E:</u> Costos adicionales de operación e inversión para la implantación de la carrera de Bachillerato en Educación Técnica con énfasis en Industrial para el período 1979-1983.	154

INDICE DE CUADROS

<u>Cuadro N°1:</u> Carga académica de la carrera de Educación Técnica, especialidad de Electrotecnia.	11
<u>Cuadro N°2:</u> Carga Académica de la carrera de Educación Técnica, especialidad de Electrónica.	12
<u>Cuadro N°3:</u> Carga Académica de la carrera de Educación Técnica, especialidad de Dibujo Técnico.	13
<u>Cuadro N°4:</u> Carga Académica de la carrera de Educación Técnica, especialidad Mecánica de Precisión.	14
<u>Cuadro N°5:</u> Redistribución propuesta de la carga Académica de la carrera de Educación Técnica, especialidad de Dibujo Técnico.	21
<u>Cuadro N°6:</u> Redistribución propuesta de la carga Académica de la carrera de Educación Técnica, especialidad de Mecánica de Precisión.	22
<u>Cuadro E.1:</u> Total costos de operación e inversión período 1979-1983.	154
<u>Cuadro E.2:</u> Proyección de la población estudiantil diurna atendida en el período 1979-1982, Sede Cartago.	155
<u>Cuadro E.3:</u> Proyección de la población estudiantil nocturna atendida en el período 1979-1983, Sede San José.	156
<u>Cuadro E.4:</u> Costos de operación anual promedio para cada uno de los estudiantes atendidos en el período 1979-1983.	157

## 1. Antecedentes:

En la sesión N°80 del 20 de abril de 1977, artículo 9, el Consejo Nacional de Rectores (CONARE), definió la lista de carreras que se incluirían en el Proyecto Educación Superior/BID. Sin embargo, todas las carreras aprobadas en esa oportunidad quedaron sujetas a los procedimientos establecidos en el "Fluxograma para la creación de nuevas carreras en la Educación Superior" 1/.

La carrera de Bachillerato en Educación Técnica con énfasis en Industrial formó parte de la lista mencionada y se propuso para ser impartida por el Instituto Tecnológico de Costa Rica, Sede Central. En cumplimiento de lo establecido en el Fluxograma, la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES), realizó el estudio de mercado correspondiente y preparó el primer dictamen (Documento OPES-32/77) 2/, donde se recomendó: "autorizar al Instituto Tecnológico de Costa Rica a ofrecer la carrera de Bachillerato

./.

---

1/ El Fluxograma para la creación de nuevas carreras en la Educación Superior, constituye la reglamentación del capítulo V del Convenio de Coordinación de la Educación Superior, firmado en diciembre de 1974, por la Universidad de Costa Rica, el Instituto Tecnológico de Costa Rica y la Universidad Nacional. El Fluxograma fue aprobado por el Consejo Nacional de Rectores (CONARE) en su sesión N°38 del 5 de febrero de 1976. - Posteriormente, fue modificado por el CONARE en la sesión N°97 del 21 de diciembre de 1977.

2/ Como parte del proceso de creación de una nueva carrera, el Fluxograma establece que la OPES debe realizar dos tipos de estudios, cuyos resultados y recomendaciones deben ser presentados a CONARE en la forma de un primero y segundo dictamen.

en Educación Técnica con énfasis en Industrial, con 40 estudiantes nuevos por promoción como máximo. La carrera deberá someterse a evaluación antes de recibir estudiantes nuevos para una cuarta promoción".

Además recomendó, "que se reciban como estudiantes en forma prioritaria a personas que ya tengan un grado en Educación. Esto contribuirá a contar con el personal docente idóneo en un mínimo de tiempo y a su vez coadyuvará a la reubicación de aquellos profesores que no disponen de plazas en la enseñanza de tipo académica".

Esta recomendación fue estudiada y aprobada por el CONARE en su sesión N°86 del 6 de julio de 1977, artículo 11, con lo cual la autorización definitiva para la creación de la carrera queda sujeta, según lo establece el Fluxograma, a lo siguiente:

- . Análisis del plan de estudio de la carrera
- . Estudio de los costos adicionales para la implantación de la carrera
- . Determinación de las necesidades y disponibilidad de personal docente y administrativo para la misma

El Instituto Tecnológico de Costa Rica, a través de su Vicerrectoría Académica, envió a la OPES el documento (DOC-DCD00IS-78) "Proyecto curricular para la carrera de Educación Técnica profesional, sector industrial" - del 30 de junio de 1978, para cumplir con los requerimientos anteriores.

La División Académica de la OPES estudió y analizó la documentación brindada y solicitó al Instituto Tecnológico por medio de la nota

(OPES N°404-78) del 4 de agosto de 1978, la información correspondiente para proseguir con el estudio de segundo dictamen de la carrera mencionada.

Posteriormente, el 16 de octubre de 1978, el Instituto Tecnológico de Costa Rica, envió a la OPES la información solicitada, la que fue estudiada por la División Académica de la OPES. Mediante este estudio, se determinó que se requería información para continuar con el estudio de segundo dictamen, razón por la que el 10 de noviembre de 1978, funcionarios de esta división, visitaron al Ing. Juan Guillermo Meneses, coordinador de la carrera en cuestión. En esta oportunidad se informó que se estaba llevando a cabo una reestructuración de la carrera en los siguientes aspectos:

- . Los semestres de 20 semanas planteados originalmente por el Instituto Tecnológico, se organizaron en semestres de 18 semanas de duración.
- . Las asignaturas de docencia supervisada y práctica especializada, se excluyen de los ciclos V y VI respectivamente, para integrarlos en un solo ciclo, con una duración de 8 semanas para cada asignatura.
- . La duración de los planes de estudios planteados originalmente en tres años y medio (7 ciclos) se impartirán en la siguiente forma: para el programa diurno en 4 años (8 ciclos) y el nocturno en 5 años (10 ciclos).
- . Se admitirán 80 estudiantes nuevos distribuidos en dos grupos de 40 estudiantes para cada programa (diurno y nocturno) estos se desarrollarán en San José y Cartago respectivamente.

Por los aspectos anteriormente descritos, la OPES solicitó al Instituto Tecnológico con la nota (OPES N°439-78-A) del 14 de noviembre de 1978, la información referente a la reestructuración de la carrera de Bachillerato en Educación Técnica Industrial.

El Instituto Tecnológico envió a la OPES la información solicitada a través de la Vicerrectoría Académica con nota del 29 de noviembre de 1978, con lo que completó la documentación necesaria para elaborar el presente estudio.

El objetivo de este dictamen es mostrar los resultados del análisis de la documentación suministrada por el Instituto Tecnológico (Plan de estudios, necesidad y disponibilidad de personal docente y administrativo, costos adicionales para impartir la carrera, etc.), con el propósito de emitir una recomendación final sobre la creación de la carrera de Bachillerato en Educación Técnica con énfasis en Industrial.

## 2. Cupos de la carrera:

Con base en el primer dictamen de la carrera de Bachillerato en Educación Técnica 3/, con énfasis en Industrial, el CONARE autorizó al Instituto Tecnológico a ofrecer la carrera a 40 estudiantes nuevos por promoción.

No obstante, lo anterior y mediante la documentación enviada para realizar este dictamen por 3 promociones, el Instituto Tecnológico plantea au-

./.

---

3/ OPES 32/77 "Primer dictamen en relación con la solicitud de creación de la carrera de Bachillerato en Educación Técnica con énfasis en Industrial en el Instituto Tecnológico de Costa Rica."

mentar la matrícula, a 80 estudiantes nuevos por promoción con el fin de poder crear una modalidad nocturna que absorba a personas que ya tengan un grado en Educación.

### 3. Plan de estudios:

El plan de estudios se analiza con el objeto de detectar si el número de créditos, la duración de la carrera, las materias que lo integran y la división por ciclos están de acuerdo con lo especificado en el "Convenio para crear una Nomenclatura de Grados y Títulos en la Educación Superior <sup>4/</sup>.

Además, el plan de estudios se analiza con el fin de determinar si el mismo es congruente con las funciones del profesional propuesto que fue aprobado por el CONARE.

#### 3.1. Duración de la carrera propuesta:

El Bachillerato en Educación Técnica Industrial, es una carrera larga, estructurada para ofrecerse en dos modalidades (diurna y nocturna), y cuatro especialidades (Electrónica, Electrotecnia, Dibujo Técnico y Mecánica de Precisión), ver Anexo A.

El programa diurno será impartido en la sede central de Cartago, está -

./.

---

<sup>4/</sup> Consejo Nacional de Rectores (CONARE), Convenio para crear una Nomenclatura de Grados y Títulos en la Educación Superior, San José, suscrito por la Universidad de Costa Rica, el Instituto Tecnológico de Costa Rica y la Universidad Nacional, el 31 de octubre de 1977.

organizado en 8 semestres de 18 semanas lectivas, incluyendo la práctica - de especialidad, y la docencia supervisada que conformarán un ciclo ordinario.

La duración efectiva de esta modalidad es de 4 años, y cada año lectivo se divide en dos ciclos de 18 semanas.

El programa nocturno será impartido en la sede de San José, está organizado en 10 semestres de 18 semanas lectivas, incluyendo la práctica de especialidad y la docencia supervisada que conformarán en ciclo ordinario 5/.

La duración efectiva de esta modalidad es de 5 años y cada año lectivo se divide en dos ciclos de 18 semanas.

La duración de las dos modalidades están dentro del ámbito de duración establecido para las carreras con grado de bachillerato (mínimo 7 semestres de 18 semanas) 6/.

### 3.2. Carga académica del estudiante

La carrera en su modalidad diurna está dirigida a estudiantes de -

./.

---

5/ Este programa ha sido estructurado en 10 ciclos, debido a que los estudiantes nocturnos, por limitación de tiempo, dedican menos horas semanales al estudio.

6/ Equivale al mínimo establecido en el "Convenio para crear una Nomenclatura de Grados y Títulos en la Educación Superior".

tiempo completo, de acuerdo con el Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior, esto supone que el estudiante dispone de 54 horas semanales para dedicar al estudio, dedicación que este documento define como el tiempo completo de un estudiante promedio.

Por otra parte, según la definición de crédito vigente: "Un crédito es una unidad valorativa del trabajo del estudiante que equivale a 3 horas semanales de trabajo del mismo, durante 15 semanas, aplicado a una actividad que ha sido supervisada, evaluada, y aprobada por el profesor 7/.

Esto implica en el caso del Instituto Tecnológico de Costa Rica cuyos planes de estudio a nivel de bachillerato son de 18 semanas, que el plan de estudios no podrá sobrepasar una carga académica de 21 créditos por semestre 8/.

En su modalidad nocturna, los estudiantes no podrán por limitaciones de tiempo, llevar la carrera a tiempo completo, por lo que tendrán que concluir sus estudios en un tiempo mayor; ya que dispondrán de menos horas se

./.

---

7/ Consejo Nacional de Rectores (CONARE), "Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior", suscrito por la Universidad de Costa Rica, Instituto Tecnológico de Costa Rica y la Universidad Nacional, el 10 de noviembre de 1976.

8/ Por acuerdo del Consejo Docente del Instituto Tecnológico de Costa Rica, todos los planes de estudio a nivel de bachillerato, se ajustarán a ciclos de 18 semanas de duración, incluyendo en uno de ellos la práctica de especialidad, con un valor de 10 créditos. Este acuerdo rige a partir de 1979.

manales para dedicar al estudio que los estudiantes de la modalidad diurna.

La carga académica por semestre de la carrera propuesta, oscila entre 9 y 26 créditos; o sea que en algunos de los semestres (en dos de las especialidades) se sobrepasa el máximo establecido de 21 créditos para ciclos de 18 semanas 9/ (Véanse los cuadros N°1, N°2, N°3 y N°4).

3.3. Concordancia del plan de estudios con la descripción de funciones del futuro graduado de Bachiller en Educación Técnica Industrial - para cada una de las especialidades planteadas en el presente estudio:

Con base en el contenido programático de cada una de las materias - de los planes de estudio que fueron proporcionados por el Instituto Tecnológico (Ver Anexo C), se puede decir, en términos generales, que los planes - de estudio concuerdan con la descripción de funciones de los futuros graduados de bachilleres en Educación Técnica, en cada una de las 4 especialidades que propone iniciar la carrera (Ver Anexo D).

4. Disponibilidad de personal docente y administrativo:

Para que se tome una decisión sobre la apertura de la carrera que se -

./.

---

9/ Máximo equivalente al que establece el Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior.

CUADRO N°1

CARGA ACADEMICA DE LA CARRERA DE EDUCACION  
TECNICA, ESPECIALIDAD DE ELECTROTECNIA

<u>SEMESTRES DE 18 SEMANAS</u>	<u>MODALIDAD DIURNA</u>	<u>MODALIDAD NOCTURNA</u>
TOTAL	<u>120</u>	<u>120</u>
I	9	9
II	18	14
III	16	14
IV	15	12
V	16	13
VI	20	14
VII	10	11
VIII	16	12
IX	-	10
X	-	11

FUENTE: Instituto Tecnológico de Costa Rica, Oficina de Programación.

CUADRO N°2

CARGA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE EDUCACIÓN TÉCNICA, ESPECIALIDAD DE ELECTRONICA

<u>SEMESTRES DE 16 SEMANAS</u>	<u>MODALIDAD DIURNA</u>	<u>MODALIDAD NOCTURNA</u>
TOTAL	131	131
I	13	10
II	19	14
III	18	14
IV	15	13
V	13	13
VI	21	14
VII	10	16
VIII	17	15
IX	-	10
X	-	12

FUENTE: Instituto Tecnológico de Costa Rica, Oficina de Programación.

CUADRO N° 3

CARGA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE EDUCACIÓN TÉCNICA, ESPECIALIDAD DE DISEÑO TÉCNICO

SEMESTRES DE 18 SEMANAS	MODALIDAD DIURNA	MODALIDAD NOCTURNA
TOTAL	124	124
I	9	9
II	17	16
III	16	12
IV	15	11
V	18	13
VI	23 <u>a/</u>	13
VII	10	15
VIII	16	14
IX	-	10
X	-	11

a/ La carga académica de este semestre supera el máximo - obtenido para ciclos de 18 semanas (máximo 21 créditos).

NOTA: Los créditos de las materias de todos los planes de estudio fueron calculados con base a 8 semanas (factor de corrección  $18/15=1.2$ ).

FUENTE: Instituto Tecnológico de Costa Rica, Oficina de Programación.

CUADRO N°4

CARGA ACADEMICA DE LA CARRERA DE EDUCACION  
TECNICA ESPECIALIDAD MECANICA DE PRECISION

<u>SEMESTRES DE 18 SEMANAS</u>	<u>MODALIDAD DIURNA</u>	<u>MODALIDAD NOCTURNA</u>
TOTAL	138	138
I	9	9
II	17	14
III	17	15
IV	13	14
V	22 <u>a/</u>	17
VI	26 <u>a/</u>	17
VII	10	15
VIII	19	17
IX	-	10
X	-	10

a/ La carga académica de estos semestres supera el máximo establecido para ciclos de 18 semanas - (máximo 21 créditos) .

NOTA: Los créditos de las materias de todos los planes de estudio fueron calculados con base a 18 semanas (Factor de corrección  $18/15=1.2$ ).

FUENTE: Instituto Tecnológico de Costa Rica, Oficina de Programación.

propone, es indispensable determinar si está disponible el personal docente y administrativo necesario para iniciar la carrera, y en caso de no estarlo, es necesario asegurarse de que existen las previsiones para conseguirlo o para capacitarlo. Si esta última es la situación existente, la fecha de apertura de la carrera debe posponerse hasta que se cuente con el personal necesario para iniciarlo.

Al respecto, el Instituto Tecnológico señala 10/, que el personal docente que impartirá los cursos de servicio y formación básica, serán bachilleres y licenciados en las respectivas disciplinas. Los cursos de especialización serán impartidos en su mayoría por ingenieros de la misma especialidad o una afin y, en el caso de cursos que impliquen Taller de Manualidades, serán impartidos por técnicos en la materia.

Además, manifiesta que en todas las especialidades, se cuenta en el país con personal especializado, y que aún así se ha solicitado el envío de expertos en los cuatro campos con que se iniciará la carrera (propuesta del CEDEFT a la OEA) y se han programado algunas becas con el fin de capacitar mejor al personal en algunas áreas, estas becas serán financiadas fundamentalmente por CONAPE y la misma Institución.

./.

---

10/ Nota de la División de Ciencias del Instituto Tecnológico de Costa Rica, del 16 de octubre de 1978. Ref. OPES N°404-78.

5. Costos adicionales de implantación de la carrera:

La carrera será financiada en lo relacionado con edificios, material bibliográfico y didáctico y equipos con el préstamo Educación Superior/BID, - por un total de US \$104.940 11/, y un préstamo que el Gobierno Español asignó al Instituto Tecnológico de Costa Rica de US \$300.000 12/, haciendo un - total de US \$404.940.

Los préstamos mencionados están destinados a financiar la carrera de Educación Técnica Industrial para las 8 especialidades que la misma comprende, pero en vista de que la carrera se iniciará con únicamente 4 especialidades y que se utilizará las obras de infraestructura y equipos existentes en el Instituto Tecnológico y las de los colegios profesionales ofrecidas por la Sra. Ministra de Educación, Lic. María Eugenia Dengo 12/, el Instituto Tecnológico tomó el criterio de destinar la partida correspondiente a edificios (US \$78.000) al grupo de especialidades que se impartirán en el futuro y el resto dividirlo por parte iguales para cada grupo, por lo que el financiamiento para los costos de inversión del grupo de especialidades a ofrecer inicialmente es de US \$163.470 o sea  $\text{Q}1.405.542$ .

./.

---

11/ Consejo Nacional de Rectores (CONARE), Oficina de Planificación de la - Educación Superior (OPES). Proyecto Educación Superior/BID, pág. IV-141 IV-146, IV-138; Julio 1977.

12/ Op. cit. N°9.

Los costos adicionales de operación se financiarán con los fondos del Instituto Tecnológico de Costa Rica, durante el período 1979-1983, y estos ascienden a  $\text{Q}6.446.947$  en el período mencionado (Ver Cuadro E.1, Anexo E).

Tomando en consideración que la carrera se iniciará con dos grupos de 40 estudiantes (un grupo para cada modalidad diurna y nocturna) 13/, y una estimación de deserción de un 20% para el primer año, un 9% para el segundo año y un 3% del tercer año en adelante, hecha por la Oficina de Programación del Instituto Tecnológico de Costa Rica, se obtiene una población estudiantil atendida en el período 1979-1983 de 840 estudiantes (Ver Cuadros E.1, E.2, Anexo E).

Si se toman los costos adicionales de operación para cada año y se dividen entre el número de estudiantes atendidos en el mismo, se obtiene el costo adicional anual de operación por estudiante. Para la presente carrera, estos costos adicionales por estudiante corresponden a  $\text{Q}5.928$ ;  $\text{Q}6.718$ ; -  $\text{Q}7.329$ ;  $\text{Q}7.806$  y  $\text{Q}9.686$ ; para los años 1979, 1980, 1981, 1982 y 1983 respectivamente. Promediando los anteriores resultados se obtiene que el costo de operación promedio adicional por estudiante es de  $\text{Q}7.675$ , para el período 1979-1983 (Cuadro E.4, Anexo E).

./.

---

13/ El Consejo Nacional de Rectores (CONARE) acordó que se iniciará la carrera con 40 estudiantes nuevos por promoción como máximo, pero dado que se quiere satisfacer a corto plazo las necesidades de profesionales en este campo, e incorporar docentes en servicio a la carrera, se crearon dos grupos de 40 estudiantes nuevos cada uno, en las modalidades diurna y nocturna con sedes en Cartago y San José respectivamente. (Ver Anexo A).

Si los costos de inversión se dividen entre la población de estudiantes atendidos en el período, se obtiene un indicador denominado "Costo de Inversión inicial por estudiante en el período". Este indicador aunque no toma en cuenta la depreciación de los bienes inmuebles, el empleo posterior de los mismos por otros estudiantes, el escalonamiento de los costos, la infraestructura existente de bienes inmuebles en el centro solicitante, los plazos de las inversiones, etc., podría constituir un elemento de comparación entre carreras iguales o similares que se impartan o llegaran a impartirse en el futuro en distintos centros.

Para el caso de la presente carrera, la población estudiantil atendida en el período, alcanza a 840 estudiantes. Dividiendo el costo de inversión inicial (US \$163.470) o sean Q1.405.542, entre la población estudiantil atendida, nos da un costo de inversión inicial por estudiante de Q1.673 para el período 1979-1983.

#### 6. Conclusiones:

- . La carrera propuesta consta de 8 especialidades, pero el Instituto Tecnológico de Costa Rica propone iniciar actividades únicamente con las 4 especialidades que tienen mayor demanda, con el fin de generar experiencia antes de ofrecer las restantes.
  
- . Se había acordado iniciar la carrera con 40 estudiantes nuevos por promoción como máximo, pero con el propósito de crear una modalidad nocturna que absorba profesores en servicio, se propone iniciar la

carrera con promociones de 80 estudiantes nuevos, un grupo de 40 est  
diantes para la modalidad diurna y un grupo de 40 estudiantes para la  
modalidad nocturna.

- . Considerando que el estudio de mercado correspondiente al primer dic-  
tamen 14/, de esta carrera, refleja un déficit acumulado para 1982 de  
docentes en Educación Técnica con énfasis en Industrial de 405, el -  
aumento propuesto en los cupos vendría a solucionar en parte la caren-  
cia en este campo.
  
- . En vista de que la carga académica máxima para semestres de 18 sema-  
nas, es de 21 créditos, y que la carrera propuesta en las especialida-  
des de Mecánica de Precisión y Dibujo Técnico exceden éste máximo, se  
propone una redistribución de materias con el fin de equilibrar la -  
carga académica de estas especialidades.

7. Recomendaciones:

Con base en las consideraciones anteriores, se recomienda que:

- . Se redistribuyan las materias del V y VI semestre de la especialidad  
de Mecánica de Precisión y las del VI semestre de la especialidad de  
Dibujo Técnico, con el fin de lograr un mayor equilibrio de la carga  
académica de estas especialidades. Una posible distribución se mues-

./.

---

14/ OPES N°32-77.

tra en los Cuadros N°5 y N°6.

- . Se autorice al Instituto Tecnológico de Costa Rica a ofrecer la carrera de Bachillerato en Educación Técnica con énfasis en Industrial, en 4 especialidades (Electrónica, Electrotecnia, Dibujo Técnico y Mecánica de Precisión) por un lapso de 3 promociones, ampliando el número de cupos por promoción, de 40 estudiantes por grupo, aprobados en el primer dictamen de esta carrera a dos grupos, de 40 estudiantes cada uno (un grupo diurno en la sede central de Cartago y otro grupo nocturno - en la sede del Instituto Tecnológico de Costa Rica en San José).

La carrera debe ser evaluada antes de recibir estudiantes nuevos para una cuarta promoción.

CUADRO N°5

REDISTRIBUCION PROPUESTA DE LA CARGA  
ACADEMICA DE LA CARRERA DE EDUCACION  
TECNICA, ESPECIALIDAD DE DIBUJO TECNICO

SEMESTRES DE 18 SEMANAS	MODALIDAD DIURNA	MODALIDAD NOCTURNA
TOTAL	124	124
I	9	9
II	17	16
III	16	12
IV	18 <u>a/</u>	11
V	18	13
VI	20 <u>a/</u>	13
VII	10	15
VIII	16	14
IX	-	10
X	-	11

a/ Se propone impartir la materia: Motores de combustión interna con 3 créditos en el IV semes - tre en lugar del VI semestre.

FUENTE: Instituto Tecnológico de Costa Rica, Oficina de Programación.  
Propuesta de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

CUADRO N°6

REDISTRIBUCION PROPUESTA DE LA CARGA ACADÉMICA DE LA CAPRERA DE EDUCACION TECNICA, ESPECIALIDAD DE MECANICA DE PRECISION

SEMESTRES DE 18 SEMANAS	MODALIDAD DIURNA	MODALIDAD NOCTURNA
TOTAL	138	138
I	9	9
II	21 <u>a/</u>	14
III	20 <u>a/</u>	15
IV	21 <u>a/</u>	14
V	19 <u>a/</u>	17
VI	19 <u>a/</u>	17
VII	10	15
VIII	19	17
IX	-	10
X	-	11

a/ Se propone impartir las materias; Laboratorio de Enseñanza con 4 créditos en el segundo semestre y Elementos de Administración con 3 créditos en el IV semestre en vez del VI y Estadísticas Aplicadas a la Educación con 3 créditos en el III semestre en lugar del V semestre.

FUENTE: Instituto Tecnológico de Costa Rica; Oficina de Programación;  
Propuesta de la Oficina de Planificación de la Educación Superior.



ANEXO A

CONSIDERACIONES "ESTRATEGICAS PARA LA PUESTA  
EN MARCHA DE LA CARRERA DE EDUCACION TECNICA"

COSTOS EN FORMACION/AÑO  
(en miles de colones)

	1978	1979	1980
<b>MONTO</b>	33.5	92.1	292.4

CONSIDERACIONES SOBRE "ESTRATEGIAS PARA LA PUESTA EN MAR-  
CHA DE LA CARRERA DE EDUCACION TECNICA"

Con base en el análisis del documento arriba mencionado se sugiere:

Abrir la Carrera de Educación Técnica a partir del 1er. semestre de 1979, con la modalidad "Egresados de Educación Media Diversificada". Como política interna de admisión, se dará preferencia a egresados de Colegios Técnicos Industriales.

Esto permitirá:

- a. Satisfacer a corto plazo las necesidades de demanda de profesionales en este campo.
- b. Incorporar docentes en servicio que cumplan con los requisitos mínimos de ingreso y que puedan asistir a la sede que se determine.
- c. Generar experiencia básica en el Area de Educación Técnica y disponer de un tiempo prudencial para implementar las modalidades de Educación a Distancia (Paquetes Instructivos y T.V.).
- d. Absorber una mayor población estudiantil, lo cual disminuye costos relativos y posibilita una rápida consolidación de la carrera.

Implicaciones para profesores en Educación  
Técnica

a. EN CUANTO A HORARIO

Ofrecer dos modalidades: una diurna (1er. grupo) y otra nocturna (2do. grupo).

Esto sustenta los puntos b y d del inciso 1 anterior y no representará incremento en cuanto a recursos físicos y humanos .

b. EN CUANTO A LOCALIZACION

El grupo diurno tendría como sede, Cartago.

El grupo nocturno podría tener como sede, San José. Sin embargo, tendrían que desplazarse dos días a la semana (viernes y sábado, por ejemplo) a Cartago a fin de recibir los cursos prácticos (Talleres y Laboratorio)

c. EN CUANTO A ESPECIALIDADES A OFRECER

Parece prudente iniciar la carrera con un máximo de 4 especialidades para garantizar tanto población suficiente por especialidad como para evitar una dispersión o atomización que llevará a dificultar el seguimiento, control y consolidación de esta primera experiencia.

Para la selección de las especialidades a ofrecer en 1979 se pueden utilizar, entre otros, los siguientes criterios:

- i. Demanda social vs. demanda real
- ii. Disponibilidad de recursos (humanos y físicos y económicos.
- iii. Costos adicionales que implica cada una de las especialidades.
- iv. Políticas de admisión.

Analizando principalmente los tres primeros factores, se recomienda iniciar prioritariamente en 1979 las siguientes especialidades:

Mecánica Precisión

Electrónica

Electrotecnia

Dibujo Técnico

d. EN CUANTO A DIVULGACION DE LA CARRERA

Se hace necesario preparar una extensa y objetiva divulgación de la carrera para garantizar un número mínimo necesario de estudiantes al inicio de 1979.

Considerar la posibilidad de ofrecer cursos a distancia (paquetes y T.V.). Sin embargo, se cree que para la puesta en marcha de esta alternativa se requiere:

- Un año y medio de trabajo en equipo para la preparación, elaboración y evaluación formativa de los programas y materiales instructivos.
- Selección y entrenamiento del equipo humano necesario para desarrollar programas de esta naturaleza.
- Hacer el estudio de factibilidad de otros recursos necesarios. Utilización de la T.V. Educativa, localización de los centros pilotos, etc.



ANEXO B

PLANES DE ESTUDIOS PARA LA CARRERA DE BACHILLERATO EN EDUCACION  
TECNICA CON ENFASIS EN INDUSTRIAL PARA LAS CUATRO ESPECIALIDADES  
PLANTEADAS Y EN SUS DOS MODALIDADES ( DIURNA Y NOCTURNA )

EDUCACION TECNICA

Electrotecnia

Primer Semestre

	TL	C
<i>Psicología General y Evolutiva</i>	3	2
<i>Matemática General *</i>	5	-
<i>Inglés Técnico I</i>	3	2
<i>Dibujo Técnico I</i>	4	3
<i>Taller Básico I (Elect. y ajuste)</i>	4	2
<i>Actividad Cultural</i>	2	-
<i>Actividad Deportiva</i>	<u>2</u>	<u>-</u>
	23	9

Segundo Semestre

	TL	C
<i>Psicología del Aprendizaje</i>	3	2
<i>Inglés Técnico II</i>	3	2
<i>Cálculo Dif. e Integral</i>	5	4
<i>Física I</i>	5	4
<i>Electricidad I</i>	6	4
<i>Taller Básico II (Est. y Sold.)</i>	4	2
<i>Actividad Cultural</i>	2	-
<i>Actividad Deportiva</i>	<u>2</u>	<u>-</u>
	30	18

\* No da créditos para la carrera

Sexto Semestre

	TL	C
Elementos de Administración	4	3
Laboratorio de Enseñanza	6	4
Elementos Investigación Educativa	4	5
Máquinas C.A.	5	4
Taller Máquinas C.A.	4	4
	<hr/>	<hr/>
	23	20

Sétimo Semestre

	TL	C
Docencia Supervisada (8 Sem.)		5
Práctica de Especialidad (8 Sem.)		<hr/>
		5
		10

Octavo Semestre

	TL	C
Seminario Estudios Costarricenses	3	3
Seminario Tecnología Educativa	8	5
Control eléctrico industrial	6	4
Int. Planos e Instal. (Proy.)	<hr/>	<hr/>
	6	4
	23	16

./.

Tercer Semestre

	TL	C
Fund. de Tecnología Inst.	3	2
Comunicación y Aprendizaje	2	1
Cálculo y Algebra Lineal	5	4
Física II	6	4
Electricidad II	6	4
Fund. Iluminación	2	1
	<hr/>	<hr/>
	24	16

Cuarto Semestre

	TL	P
Fund. Educación Técnica	3	2
Estruct. y Evaluación Prog. Inst.	4	3
Comunicación Verbal	4	2
Máquinas C.C.	6	4
Fund. Electrónica	4	3
Seguridad Industrial	2	1
	<hr/>	<hr/>
	23	15

Quinto Semestre

	TL	P
Sociología de la Educación	4	3
Estrategias de Instrucción	7	4
Estadística Apl. a la Educación	4	3
Taller Máquinas C.C.	4	4
Distrib. de Talleres	3	2
	<hr/>	<hr/>
	22	16

EDUCACION TECNICA

Electrónica

Primer Semestre

	TL	C
Psicología General y Evolutiva	3	2
Matemática General I *	5	0
Inglés Técnico I	3	2
Circuito I	8	5
Dibujo Técnico I	4	4
Act. Cultural I	2	0
Act. Deportiva I	<u>2</u>	<u>0</u>
	27	13

Segundo Semestre

	TL	C
Psicología del Aprendizaje	3	2
Inglés Técnico II	3	2
Cálculo Dif. e Integral	5	4
Física I	5	4
Circuitos II	6	4
Taller Electrónico	3	3
Act. Cultural II	2	0
Actividad Deportiva II	<u>2</u>	<u>0</u>
	29	19

\* No da créditos para la carrera

./.

Tercer Semestre

	TL	C
Fund. de Téc. Instructiva	3	2
Comunicación y Aprendizaje	2	1
Cálculo y Álgebra lineal	5	4
Física II	6	4
Electrónica I	6	4
Taller Electrónico II	<u>3</u>	<u>3</u>
	25	18

Cuarto Semestre

	TL	C
Fund. de Educación Técnica	3	2
Estruc. y Ev. prog. instructivos	4	3
Comunicación verbal	4	2
Electrónica II	7	5
Taller Electrónico III	<u>3</u>	<u>3</u>
	21	15

Quinto Semestre

	TL	C
Sociología de la Educación	4	3
Estrategias de Instrucción	7	4
Estadística Aplic. a la Educación	4	3
Electrónica III	7	5
Taller Electrónico IV	<u>3</u>	<u>3</u>
	25	18

./.

Sexto Semestre

	TL	C
Elementos de Administración	4	3
Laboratorio de Enseñanza	6	4
Elementos de Invest. Educativa	4	5
Radio	7	6
Taller Electrónico V	<u>3</u>	<u>3</u>
	24	21

Séptimo Semestre

	TL	C
Docencia Supervisada (8 Sem.)		5
Práctica de Especialidad (8 Sem.)		<u>5</u>
		10

Octavo Semestre

	TL	C
Seminario de Est. Costarricenses	3	2
Seminario de Tecnología Educativa	8	5
Electrónica Industrial	7	5
Televisión	<u>7</u>	<u>5</u>
	25	17

./.

EDUCACION TECNICA

Dibujo Técnico

Primer Semestre

	TL	C
Psicología General y Evolutiva	3	2
Matemática General *	5	-
Inglés Técnico I	3	2
Dibujo Técnico I	4	3
Taller Básico I (Ajuste y estr.)	4	2
Act. Cultural I	2	-
Act. Deportiva I	<u>2</u>	<u>-</u>
	23	9

Segundo Semestre

	TL	C
Psicología del Aprendizaje	3	2
Inglés Técnico II	3	2
Cálculo Dif. e Integral	5	4
Física I	5	4
Dibujo II	5	4
Metrología	2	1
Act. Cultural II	2	-
Act. Deportiva II	<u>2</u>	<u>-</u>
	27	17

\*No da créditos para la carrera

./.

Tercer Semestre

	TL	C
Fund. de Tecnología Instrucciona	3	2
Comunicación y Aprendizaje	2	1
Cálculo y Algebra Lineal	5	4
Física II	6	4
Dibujo III	5	4
Tecnología de Materiales	<u>2</u>	<u>1</u>
	23	16

Cuarto Semestre

	TL	C
Fund. de Educación Técnica	3	2
Estruc. y Evaluac. de prog. instruct.	4	3
Comunicación verbal	4	2
Dibujo IV	6	4
Electrotecnia	3	2
Estática y dinámica	<u>3</u>	<u>2</u>
	23	15

Quinto Semestre

	TL	C
Sociología de la Educación	4	3
Estrategia de Instrucción	7	4
Estadística Aplicada a la Educ.	4	3
Dibujo V	5	4
Maq. y Contrl Eléctrico	3	2
Elem. de Resist. de Materiales	<u>2</u>	<u>2</u>
	25	18

./.

Sexto Semestre

	TL	C
Elementos de Administración	4	3
Laboratorio de Enseñanza	6	4
Elem. de Invest. Educativa	4	5
Dibujo VI	6	4
Motores de Com. Interna	3	3
Elementos de Máquinas	<u>5</u>	<u>4</u>
	28	23

Sétimo Semestre

	TL	C
Docencia Supervisada (8 Sem.)		5
Práct. de especialidad (8 Sem.)		<u>5</u>
		10

Octavo Semestre

	TL	C
Seminario Est. Costarricenses	3	2
Seminario Tecnología Educativa	8	5
Dibujo VII	8	5
Int. Planos y diagramas	<u>6</u>	<u>4</u>
	25	16

./.

EDUCACION TECNICA

Mecánica de Precisión

Primer Semestre

	TL	C
Psicología General y Evolutiva	3	2
Matemática General *	5	-
Inglés Técnico I	3	2
Dibujo Técnico I	4	3
Taller Básico I (Elec. y ajuste)	4	2
Actividad Cultural I	2	-
Actividad Deportiva I	<u>2</u>	<u>-</u>
	23	9

Segundo Semestre

	TL	C
Cálculo Dif. e Integral	5	4
Psicología del Aprendizaje	3	2
Inglés Técnico II	3	2
Física I	5	4
Elementos de Química	5	3
Taller Básico II (Estr. y sold.)	4	2
Actividad Cultural II	2	-
Actividad Deportiva II	<u>2</u>	<u>-</u>
	29	17

\* No da créditos para la carrera

Tercer Semestre

	TL	C
Fund. de Tecnología Instruct.	3	2
Comunicación y Aprendizaje	2	1
Cálculo y Algebra Lineal	5	4
Física II	6	4
Tec. de Materiales	3	2
Dibujo Técnico II	<u>4</u>	<u>4</u>
	23	17

Cuarto Semestre

	TL	C
Fund. de Educación Técnica	3	2
Estructura y Evaluación Prog. Inst.	4	3
Comunicación verbal	4	2
Soldadura y Trat. Térmicos	5	4
Mec. Técnica	4	3
Electrotecnia	<u>4</u>	<u>4</u>
	24	18

Quinto Semestre

	TL	C
Sociología de la Educación	4	3
Estrategias de Instrucción	7	4
Estadística Aplic. a la Educación	4	3
Resistencia de Materiales	4	4
Máq. y Herramientas I	5	4
Metrología y Control de Calidad	<u>4</u>	<u>4</u>
	18	22

Sexto Semestre

	TL	C
Elementos de Administración	4	3
Laboratorio de Enseñanza	6	4
Elem. Investigación Educativa	4	5
Máq. y Herramientas II	5	4
Teoría de Corte y Utilería	4	4
Elementos de máquinas	<u>5</u>	<u>6</u>
	28	26

Sétimo Semestre

	TL	C
Docencia Supervisada (8 Sem.)		5
Práctica de Especialidad (8 Sem.)		<u>5</u>
		10

Octavo Semestre

	TL	C
Seminario Est. Costarricenses	3	3
Seminario Tec. Educativa	8	5
Mantenimiento	4	3
Distribución de Taller	3	3
Tec. de la Producción	5	4
Seguridad Industrial	<u>2</u>	<u>1</u>
	25	19

JGM/paq  
DC-22-11-78

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

CARRERA DE EDUCACION TECNICA

Mecánica de Precisión -1979

(Nocturna)

Primer Semestre

	TL	C
Psicología General y Evolutiva	3	2
Matemática General	5	0*
Dibujo Técnico I	4	3
Inglés Técnico I	3	2
Taller Básico	4	2
	<u>19</u>	<u>9</u>

Segundo Semestre

	TL	C
Psicología del Aprendizaje	3	2
Cálculo Diferencial e Integral	5	4
Física I	5	4
Inglés Técnico II	3	2
Taller Básico II	4	2
	<u>20</u>	<u>14</u>

Tercer Semestre

	TL	C
Fundamentos de Tecnología Instructiva	3	2
Cálculo y Algebra Lineal	5	4
Física II	6	4
Comunicación y Aprendizaje	2	1
Metrología y Control de Calidad	4	4
	<u>20</u>	<u>15</u>

\* No da créditos para la carrera.

Cuarto Semestre

	TL	C
Fundamentos de Educación Técnica	3	2
Comunicación Verbal	4	2
Elementos de Química	5	3
Mecánica Teórica	4	3
Dibujo Técnico II	<u>4</u>	<u>4</u>
	20	14

Quinto Semestre

	TL	C
Estadística aplicada a la Educación	4	3
Electrotecnia	4	4
Tecnología de materiales	3	2
Resistencia de materiales	4	4
Máquinas y herramientas I	<u>5</u>	<u>4</u>
	20	17

Sexto Semestre

	TL	C
Estructuración y evaluación de programas	4	3
Sociología de la Educación	4	3
Máquinas y Herramientas II	5	4
Elementos de Máquinas	5	6
Seguridad Industrial	<u>2</u>	<u>1</u>
	20	17

Séptimo Semestre

	TL	C
Estrategias de Instrucción	7	4
Elementos de Administración	4	3
Teoría de Corte y Utilería	4	4
Soldadura y tratamientos térmicos	<u>5</u>	<u>4</u>
	20	15

Octavo Semestre

	TL	C
Elementos de Investigación Educativa	4	6
Laboratorio de Enseñanza	6	4
Distribución de Taller	3	3
Tecnología de la Producción	<u>5</u>	<u>4</u>
	18	17

Noveno Semestre

		C
Docencia Supervisada		5
Práctica de Especialidad		<u>5</u>
		10

Décimo Semestre

	TL	C
Seminario de Tecnología Educativa	8	5
Seminario de Estudios Costarricenses	3	2
Mantenimiento	<u>4</u>	<u>3</u>
	15	10
		./.

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

CARRERA DE EDUCACION TECNICA

Dibujo Técnico (nocturno)

1979

Primer Semestre

	TL	C
Psicología General y Evolutiva	2	2
Matemática General	5	0*
Dibujo I	4	3
Inglés Técnico I	3	2
Taller Básico I	<u>4</u>	<u>2</u>
	19	9

Segundo Semestre

	TL	C
Psicología del Aprendizaje	3	2
Cálculo Diferencial e Integral	5	4
Física I	5	4
Inglés II	3	2
Dibujo Técnico II	<u>5</u>	<u>4</u>
	21	16

Tercer Semestre

	TL	C
Fundamentos de Tecnología Instructiva	3	2
Cálculo y Algebra Lineal	5	4
Física II	6	4
Comunicación y Aprendizaje	2	1
Metrología	<u>2</u>	<u>1</u>
	18	12

\* No da créditos pa

./.

Cuarto Semestre

	TL	C
Fundamentos de Educación Técnica	3	2
Comunicación Verbal	4	2
Tecnología de Materiales	3	2
Estática y Dinámica	3	2
Dibujo III	<u>5</u>	<u>4</u>
	18	12

Quinto Semestre

	TL	C
Estadística Aplicada a la Educación	4	3
Electrotecnia	4	4
Dibujo IV	6	4
Elementos de Resistencia de Materiales	2	2
Máquinas y Control Eléctrico	<u>3</u>	<u>2</u>
	19	15

Sexto Semestre

	TL	C
Estructuración y Evaluación de Prog.	4	3
Sociología de la Educación	4	3
Motores de Combustión Interna	3	2
Dibujo V	<u>5</u>	<u>4</u>
	16	12

Séptimo Semestre

	TL	C
Estrategias de Instrucción	7	4
Elementos de Administración	4	3
Dibujo VI	6	4
Elementos de máquinas	<u>5</u>	<u>6</u>
	22	17

Octavo Semestre

	TL	C
Elementos de Investigación Educativa	4	6
Laboratorio de Enseñanza	6	4
Dibujo VII	<u>8</u>	<u>5</u>
	18	15

Noveno Semestre

	TL	C
Práctica de especialidad		5
Docencia Supervisada		<u>5</u>
		10

Décimo Semestre

	TL	C
Seminario de Tecnología Educativa	8	5
Seminario de Estudios Costarricenses	3	2
Interpretación de planos y diagramas	<u>6</u>	<u>4</u>
	17	11

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

CARRERA DE EDUCACION TECNICA

Electrónica-1979

(nocturna)

Primer Semestre

	TL	C
Psicología General y Evolutiva	3	2
Matemática General	5	0*
Dibujo Técnico I	4	3
Circuitos I**	4	3
Laboratorio Circuitos I**	<u>4</u>	<u>2</u>
	20	10

Segundo Semestre

	TL	C
Psicología del Aprendizaje	3	2
Cálculo Diferencial e Integral	5	4
Física I	5	4
Circuitos II***	2	2
Laboratorio Circuitos II***	<u>4</u>	<u>?</u>
	19	14

\* No da créditos para la carrera

\*\* Equivale a Circuitos I modalidad diurna

\*\*\* Equivalen a Circuitos II

Tercer Semestre

	TL	C
Fundamentos de Tecnología Instructiva	3	2
Cálculo y Algebra Lineal	5	4
Física II	6	4
Comunicación y Aprendizaje	2	1
Taller Electrónico I	<u>3</u>	<u>3</u>
	19	14

Cuarto Semestre

	TL	C
Fundamentos de Educación Técnica	3	2
Comunicación Verbal	4	2
Inglés Técnico I	3	2
Electrónica I	6	4
Taller Electrónico II	<u>3</u>	<u>3</u>
	19	13

Quinto Semestre

	TL	C
Estadística aplicada a la Educación	4	3
Inglés Técnico II	3	2
Electrónica II	7	5
Taller Electrónico III	<u>3</u>	<u>3</u>
	17	13

./.

Sexto Semestre

	TL	C
Estructuración y Evaluación de Programas	4	3
Sociología de la Educación	4	3
Electrónica III	7	5
Taller Electrónico IV	<u>3</u>	<u>3</u>
	18	14

Séptimo Semestre

	TL	C
Estrategias de Instrucción	7	4
Elementos de Administración	4	3
Radio	7	6
Taller Electrónico V	<u>3</u>	<u>3</u>
	21	16

Octavo Semestre

	TL	C
Elementos de Investigación Educativa	4	6
Laboratorio de Enseñanza	6	4
Televisión	<u>7</u>	<u>5</u>
	17	15

Noveno Semestre

	TL	C
Práctica de Especialidad		5
Docencia Supervisada		<u>5</u>
		10

./.

Décimo Semestre

	TL	C
Seminario de Tecnología Educativa	8	5
Seminario de Estudios Costarricenses	3	2
Electrónica Industrial*	3	3
Laboratorio de Electrónica Industrial*	<u>4</u>	<u>2</u>
	18	12

\* equivalen al Curso Electrónica Industrial - diurno

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

CARRERA DE EDUCACION TECNICA

ELECTROTÉCNIA (nocturna)

1979

Primer Semestre

	TL	C
Sicología General y Evolutiva	3	4
Matemática General	5	0
Inglés Técnico I	3	2
Dibujo Técnico I	4	3
Taller Básico I	<u>4</u>	<u>2</u>
	19	11

Segundo Semestre

	TL	C
Sicología del Aprendizaje	3	2
Cálculo Diferencial e Integral	5	4
Electricidad I	6	4
Inglés Técnico II	3	2
Taller Básico II	<u>4</u>	<u>2</u>
	21	14

Tercer Semestre

	TL	C
Fundamentos de Tecnología Instructiva	3	2
Cálculo y Algebra Lineal	5	4
Física I	5	4
Electricidad II*	3	3
Laboratorio de Electricidad II*	<u>3</u>	<u>1</u>
	19	14

\* Equivalen a Electricidad II - Diurno

./.

### Cuarto Semestre

	TL	C
Fundamentos de Educación Técnica	3	2
Fundamentos de Electrónica	4	4
Física II	6	4
Comunicación y Aprendizaje	2	1
Fundamentos de Iluminación	<u>2</u>	<u>1</u>
	17	12

### Quinto Semestre

	TL	C
Estadística Aplicada a la Educación	4	3
Comunicación Verbal	4	2
Máquinas C.C.	6	4
Taller de Máquinas C.C.	<u>4</u>	<u>4</u>
	18	13

### Sexto Semestre

	TL	C
Estructuración y Evaluación de Programas	4	3
Sociología de la Educación	4	3
Máquinas C.A.	6	4
Taller de Máquinas C.A.	<u>4</u>	<u>4</u>
	18	14

Séptimo Semestre

	TL	C
Estrategias de instrucción	7	4
Elementos de Administración	4	3
Control Elec. Industrial-Teoría*	2	2
Laboratorio Control Eléct. Industrial*	<u>4</u>	<u>2</u>
	17	11

Octavo Semestre

	TL	C
Elementos de Investigación Educativa	4	6
Laboratorio de Enseñanza	6	4
Distribución de taller	3	3
Seguridad Industrial	<u>2</u>	<u>1</u>
	15	14

Noveno Semestre

	TL	C
Docencia Supervisada		5
Práctica de Especialidad		<u>5</u>
		10

Décimo Semestre

	TL	C
Seminario de Estudios Costarricenses	3	2
Seminario de Tecnología Educativa	8	5
Interpretación de Planos e Instalac.	<u>6</u>	<u>4</u>
	17	11

\* Equivalen a Control Eléctrico-diurno

\* \* \* \* \*

ABRIL

CONTENIDO PROGRAMÁTICO DE LAS MATERIAS QUE CONFORMAN LOS -  
PLANES DE ESTUDIO PARA LA ATENCIÓN A LAS NECESSIDADES PLANTEADAS

\* \* \* \* \*

## ANEXO C

### CONTENIDO PROGRAMÁTICO DE LAS MATERIAS QUE CONFORMAN LOS - PLANES DE ESTUDIO PARA LAS CUATRO ESPECIALIDADES PLANTEADAS

#### PSICOLOGIA GENERAL Y EVOLUTIVA

##### Propósito u Objetivo General del Curso

El curso pretende la sensibilización conciente del estudiante ante la problemática del adolescente, con miras a que pueda favorecer la ambientación de sus futuros grupos de alumnos, en aras del correcto aprendizaje y del óptimo rendimiento.

##### Objetivo Terminal del Curso

Al final del curso, el estudiante estará en capacidad de detectar y provocar reacciones grupales e individuales, a fin de controlar el rendimiento y/o de remitir a especialistas los casos que lo requieran.

Se aceptará como logrado el objetivo si el estudiante muestra la capacidad de fundamentar razonadamente sus respuestas a los ejercicios finales para evaluación.

##### Descripción Sintética del Curso

Constituye un curso en el que se armoniza humanismo y técnica; tocará los principios generales de la comunicación, el desarrollo de la personalidad, con énfasis en la conducta normal de la adolescencia. Incluirá práctica en el campo de la dinámica de grupos, y ejercicios aplicados de diagnóstico normal.

Bosquejo Aproximativo de los Contenidos

. PSICOLOGÍA

- Definición
- Determinantes de la conducta
- Natura y Nurtura
- La motivación conductual

. COMUNICACION

- Modelos de comunicación y meta-comunicación
- Watzlavick y Bateson (v.g.)

. DESARROLLO

- Psicología Evolutiva
- Tendencias
- Erickson, Piaget, Sears (v.g.)
- Etapas, con énfasis en la adolescencia

. DINAMICA DE GRUPOS

- Planos de primación
- Ejemplos Ilustrativos
- Ejercicios prácticos

. LA PERSONALIDAD (según punto 3)

- Ejercicios de Diagnóstico Normal

NOTA: Los contenidos se desarrollarían de forma expositiva y a través de investigación realizada por los alumnos.

## PSICOLOGIA DEL APRENDIZAJE

El curso pretende introducir al estudiante en el conocimiento de aquellos principios psicológicos que le permitan comprender el proceso de aprendizaje y planificar su logro a través de la instrucción.

### Objetivo Terminal del Curso

Al finalizar el curso los estudiantes estarán en capacidad de seleccionar principios provenientes de la investigación psicológica del aprendizaje bajo distintas corrientes y utilizarlos (o plantear su utilización) para planear y/o promover cambios buscados en situaciones de enseñanza aprendizaje.

### Descripción Sintética del Curso

- . El curso comprende: el fenómeno del aprendizaje humano, sus características, importancia.
- . Teorías contemporáneas del Aprendizaje para la instrucción.
  - a) Teorías Asociacionistas (Teorías del condicionamiento-estímulo-respuesta).
    - Asociación E-R. E.L. Thordike
    - Condicionamiento por medio del refuerzo. B.F. Skinner
  - b) Teorías Gestaltistas
    - Introspección (Psicología de la Gestalt) W. Köhler
    - Concepto cognoscitivo Kurt Lewin. M.L. Bigge

- c) Se conocerán los resultados de experimentos realizados en el campo bajo las diferentes corrientes, con el fin de obtener de ellos: las técnicas, principios fundamentales y las implicaciones sociales que han tenido.

#### FUNDAMENTOS DE TECNOLOGIA INSTRUCTIVA

Este curso pretende sentar las bases para la incorporación de principios y técnicas que permitan desarrollar el proceso instructivo en forma tecnológica, en concordancia con las características que impone la educación actual a los procesos instructivos.

#### Objetivo Terminal del Curso

Al finalizar el curso el estudiantes estará en capacidad de:

- a) Sustentar verbalmente o por escrito la necesidad de desarrollar una tecnología educativa frente a las necesidades de la educación actual, indicando las características requeridas por tal tecnología.
- b) Explicar mediante ejemplos la necesidad de aplicar teorías del aprendizaje y comunicación humanas, lo mismo que de un enfoque sistemático, para el desarrollo de una Tecnología Educativa.
- c) Seleccionar y/o adecuar un modelo de aplicación de análisis de sistemas a la instrucción útil para desarrollar en forma tecnológica procesos instructivos, identificando sus componentes, condiciones para aplicación y limitaciones.

### Descripción Sintética del Curso

El curso comprende un estudio de las tendencias en la educación actual, de las características de una tecnología educativa, y de los principios del enfoque de sistemas aplicados a la instrucción.

- La educación, tendencias

Problemas en la educación contemporánea.

Tendencias en la educación a nivel mundial.

Factores internos y externos que obstaculizan el cambio en educación.

- Tecnología Educativa

Alternativas, ventajas y desventajas.

Características que debe tener una tecnología educativa.

La transferencia de tecnología, ventajas, desventajas y requerimientos.

Relaciones entre Ciencia y Tecnología.

El enfoque de sistemas y la tecnología educativa.

El proceso tecnológico y el uso de teorías sustantivas y operativas.

- El Enfoque de Sistemas, Teorías Operativas

Conceptos básicos de sistemas.

Principios de la Teoría de Sistemas y de la Cibernética.

La educación vista como un sistema-implicaciones.

El análisis de sistemas, qué es? elementos básicos.

Análisis de sistemas educativos, procedimientos y requerimientos.

Análisis de sistemas de instrucción: en la búsqueda de un modelo de innovaciones tecnológicas.

Determinación de condiciones para aplicación del enfoque sistemático en la educación y en la instrucción.

### ESTRUCTURACION Y EVALUACION DE PROGRAMAS INSTRUCTIVOS

Este curso se imparte con el fin de que el estudiante maneje las herramientas necesarias para estructurar y evaluar unidades instructivas, cursos o conjuntos de ellos.

#### Objetivo Terminal del Curso.

Al finalizar este curso el estudiante estará en capacidad de estructurar y evaluar programas instructivos en su área de especialidad, de tal manera que en una situación de enseñanza-aprendizaje de interés, pueda:

- 1) Establecer los objetivos terminales o metas específicas de una unidad instructiva o de un curso, de modo que sean relevantes para el área o carrera correspondiente.
- 2) Estructurar jerárquicamente las tareas o ejecuciones necesarias para el logro de un objetivo terminal, demostrando su consistencia y suficiencia.
- 3) Redactar y clasificar criterios específicos (o de conducta), para cada una de las ejecuciones o tareas establecidas, de acuerdo con la teoría vista.

- 4) Seleccionar instrumentos de evaluación de acuerdo al tipo de aprendizaje buscado por el objetivo y construir instrumentos válidos, confiables y prácticos para todas las etapas del proceso instructivo.
- 5) Seleccionar y aplicar las técnicas formales y no formales de evaluación formativa y sumativa, de manera que pueda contar con la información suficiente sobre tiempo, desempeño del estudiante, actitudes, problemas instruccionales, efectos no planeados, etc., necesaria para revisar permanentemente el proceso instructivo (aprendizaje del estudiante, materiales y desempeño del profesor) y para determinar el nivel de logro del estudiante, pudiendo documentar la efectividad de la instrucción y/o del material instructivo.

#### Contenidos

- . El Diseño Sistemático de Instrucción.
  - Análisis de Metas
  - Objetivos Generales
  - Objetivos Terminales
- . Análisis de Tareas de Instrucción.
- . Objetivos Específicos
  - Naturaleza y necesidad de los objetivos específicos
  - Redacción de objetivos
  - Clasificación - Taxonomías

. Evaluación

- Naturaleza de la Evaluación y sus clases
- Elaboración de instrumentos
  - . Validez, confiabilidad, practicidad
  - . Pruebas objetivas
  - . Pruebas de ensayo
  - . Evaluación del área psicomotora
  - . Evaluación del área afectiva
- Evaluación formativa y sumativa

. COMUNICACION Y APRENDIZAJE

Propósito u Objetivo General del Curso

El curso pretende proporcionar al estudiante los fundamentos teóricos y los principios de la comunicación humana aplicables en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a fin de que pueda incorporarlos en su rol profesional.

Objetivo Terminal del Curso

- . Explicar el fenómeno de la comunicación humana con base en cada uno de los diferentes modelos teóricos presentados.
  - . Seleccionar, ante situaciones conflictivas de comunicación presentados por el profesor para su análisis, los principios de la Comunicación Humana válidos para resolverlos.
  - . Establecer relaciones entre los componentes y factores intervinientes en los procesos de comunicación y aprendizaje humanos.
-

### Descripción Sintética del Curso

El curso comprende teoría básica de comunicación humana y su aplicación en el proceso enseñanza aprendizaje. Incluye el proceso, los elementos y algunas formas de comunicación; el proceso de aprendizaje, sus elementos, relación con el proceso de comunicación, principios de comunicación aplicables a la enseñanza, factores que intervienen en ambos procesos e instrumental para resolver situaciones comunicativas dadas en la enseñanza.

### COMUNICACION VERBAL

#### Propósito u Objetivo Terminal

Proporcionar al estudiante algunos instrumentos y técnicas de la comunicación oral y escrita que pueda utilizarlos en la instrucción, en la transmisión de información a los educandos.

#### Objetivo Terminal del Curso

Al finalizar el curso el estudiante deberá estar en capacidad de:

- . Elaborar fichas bibliográficas o de lectura propias del área de su especialidad de acuerdo a las normas establecidas para tal efecto.
- . Transmitir información escrita suministrada por el profesor o seleccionada por el estudiante, en forma esquemática y/o resumida. Se aceptará si la redacción es fluida, lógica y gramaticalmente correcta,

no presenta errores ortográficos y se ajusta a las normas de brevedad, claridad y concisión.

Utilizar las técnicas de comunicación oral individuales y colectivas siguiendo el procedimiento establecido para cada una y las normas de estilística oral y expresión corporal vistas en clase.

### Descripción Sintética del Curso

El curso comprende instrumentos básicos de comunicación escrita (fichas bibliográficas, esquemas y resúmenes), útiles para transmitir información en forma rápida y concisa.

Se estudian errores de escritura: gramaticales y ortográficos.

Incluye además, fundamentos de estilística oral y expresión corporal; técnicas de comunicación individual y colectiva: charla, conferencia, mesa redonda, simposio, diálogo, entrevista, etc.

### FUNDAMENTOS DE EDUCACION TECNICA

#### Propósito u Objetivo General del Curso

En este curso se ofrece una visión general de las características del fenómeno educativo, su problemática actual y sus posibles perspectivas y alternativas para el futuro, que permita al estudiante ubicar el papel que desempeña la educación técnica en el desarrollo socio-económico del país y sus propias funciones como profesional en este campo.

### Objetivo Terminal del Curso

Al finalizar el curso el estudiante deberá ser capaz de:

- . Describir la naturaleza y características del fenómeno educativo como necesidad biológica y social del hombre.
- . Describir los principios fundamentales de algunas de las tendencias educativas del pasado.
- . Analizar y explicar las diferencias cualitativas de la época actual, en cuanto a ciencia y tecnología y sus consecuencias en educación.
- . Tomar una posición ante las perspectivas de cambio en educación para un futuro inmediato.
- . Ubicar la función de la educación técnica y definir el papel profesional del educador técnico en nuestro medio socio-económico y cultural.

Se exigirán trabajos escritos, con una justificación coherente, según una teoría o la opinión, de lo que se exponga.

### Contenidos

- . El fenómeno educativo
  - a. Concepto de educación
  - b. Educación y destino del hombre
  - c. Educación como necesidad social

- . Tendencias en sociedades del pasado
  - a. Idealismo (Platón-Kant)
  - b. Realismo (Aristóteles-Sto. Tomás)
  - c. Pragmatismo (J. Dewey)
  
- . El cambio cualitativo en nuestra sociedad
  - a. Ciencia
  - b. Tecnología
  - c. Mass-media y Cibernética
  - d. Educación y democracia
  
- . Perspectiva de cambio
  - a. Teoría del cambio en educación
  - b. Reformas educacionales
  - c. Transformaciones estructurales
  - d. Crítica radical
  - e. Contestación
  
- . Educación Técnica
  - a. Nuevas necesidades socio-económicas
  - b. La motivación y empleo
  - c. Educación para el trabajo
  - d. Identidad de la función docente

#### ESTADISTICA APLICADA A LA EDUCACION

##### Propósito u Objetivo General del Curso

Con este curso se pretende introducir al estudiante en el estudio y aplicación de los principales modelos estadísticos utilizados en la investigación educativa.

### Objetivo Terminal del Curso

Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:

- . Utilizar los diferentes tipos de gráficos y cuadros en la representación e interpretación de datos estadísticos en ejercicios concretos.
- . Aplicar las estadísticas descriptivas resolviendo ejemplos que contengan temas del ámbito educativo.
- . Utilizar e interpretar las estadísticas predictivas en la resolución de problemas.
- . Resolver ejercicios aplicando los conceptos de probabilidad, curva normal y normalización, tomando en cuenta las escalas Z, T, P y su interpretación.
- . Resolver ejercicios interpretando y aplicando los conceptos de error muestral.
- . Resolver ejercicios aplicando los conceptos de hipótesis, error tipo I y II, Ji-Cuadrada, T student, covarianza y análisis de varianza de una y dos entradas.

### Descripción Sintética del Curso

Este curso comprende el estudio, la interpretación y la aplicación de los métodos estadísticos básicos más utilizados en la investigación educativa. Incluye las siguientes áreas:

- . Conceptos generales
- . Representación de datos
- . Medidas de tendencia central

- . Medidas de variabilidad
- . Regresión, correlación, predicción
- . Concepto de probabilidad y sus aplicaciones
- . Muestras y errores
- . Pruebas de significación estadística
- . Elementos de análisis factorial

#### ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION

##### Propósito u Objetivo General del Curso

Este curso se propone brindar al estudiante los principios técnicos de selección y de uso de modos, métodos y medios de instrucción, a fin de que en su vida profesional pueda hacer uso de estrategias útiles para lograr objetivos de instrucción propuestos.

##### Objetivo Terminal del Curso

Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:

- . Seleccionar la modalidad de instrucción (individual o grupal) y el tipo de dirección y control que usará para lograr unos objetivos específicos dados. Se aceptará si la selección se sustenta en la teoría presentada.
- . Seleccionar y aplicar diferentes métodos de instrucción, justificando su eficiencia frente a: tipo de aprendizaje esperado, número y características de los estudiantes, recursos disponibles, etc

- . Describir las características técnicas y didácticas de los diferentes medios o materiales instructivos.  
Describir los elementos a tener en cuenta para la selección de medios y al menos 4 de los modelos de selección existentes.
- . Elaborar materiales didácticos para el área de su especialidad.

#### Contenidos

- . Ritmo de aprendizaje y modalidad de instrucción.
- . Dirección y control de la instrucción.
- . Métodos:
  - a. Selección
  - b. Uso
- . Medios
  - a. Características
  - b. Modelos
  - c. Selección
  - d. Uso
  - e. Elaboración

#### SEMINARIO DE ESTUDIOS COSTARRICENSES

#### Propósito u Objetivo General del Curso

El seminario tiene como propósito brindar al estudiante la oportunidad de conocer o reconocer situaciones de interés nacional, investigarlas y ubicarse frente a ellas como ciudadano y profesional.

Busca en consecuencia, sensibilizar al estudiante hacia la percepción de la problemática nacional, señalándole instrumentos y técnicas que facilitan el estudio de la misma.

#### Objetivo Terminal del Curso

El estudiante asesorado por el profesor, desarrollará y presentará escrito y oralmente, una investigación descriptiva sobre una situación de interés nacional, relevante para su carrera.

Deberá ajustarse a la metodología propia de la investigación social de carácter descriptivo.

#### Descripción Sintética del Curso

Consiste en una serie de trabajos de investigación elaborados y analizados por los estudiantes, asesorados por el profesor en cuanto a metodología y técnicas de recolección y presentación de datos.

La temática es relativamente flexible y se refiere al origen, desarrollo, organización de las instituciones nacionales y de las situaciones que se plantean alrededor de estas.

### ELEMENTOS DE INVESTIGACION EDUCATIVA

#### Propósito u Objetivo General del Curso

Con este curso se pretende que el futuro bachiller en Educación Técnica adquiera los conocimientos y destrezas necesarias, que le servirán de base para realizar

investigaciones sencillas de tipo educativo, tanto a nivel de trabajo en el aula como a nivel curricular.

Objetivo Terminal del Curso

Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:

- . Identificar y redactar correctamente problemas de investigación en educación.
- . Utilizar las fuentes bibliográficas requeridas como base para la fundamentación teórica en la investigación educativa, a través de ejercicios concretos.
- . Resolver ejercicios demostrando el manejo de los tipos de diseño de investigación educativa.
- . Resolver ejercicios aplicando los conceptos básicos de la técnica de muestreo.
- . Resolver ejercicios demostrando su capacidad de estructurar y manejar técnicas básicas en la recolección de datos aplicados a la investigación educativa.
- . Resolver ejercicios identificando los métodos estadísticos más adecuados a los diferentes diseños en la investigación educativa.
- . Definir y distinguir los tipos de variables que intervienen en la investigación educativa.
- . Demostrar en la resolución de ejercicios, su capacidad de formular hipótesis de investigación tomando en cuenta sus características.

- . Elaborar un esquema de investigación tomando en cuenta los componentes del informe de investigación.

### Descripción Sintética del Curso

Este curso comprende el estudio de la aplicación de métodos y técnicas de investigación básicas en el campo de la educación.

Incluye los siguientes aspectos:

- . Definición de problemas.
- . Investigación bibliográfica.
- . Metodología.
  - a. formulación de hipótesis
  - b. definición de variables
  - c. diseños de investigación
  - d. nociones de muestreo
  - e. técnicas de recolección de datos
  - f. descripción de métodos estadísticos adecuados a los diferentes diseños de investigación
- . Presentación de resultados.
- . Elaboración del informe de investigación.

### LABORATORIO DE ENSEÑANZA

#### Propósito u Objetivo General del Curso

Sirve para que el estudiante perfeccione sus habilidades en ejecución, y evaluación de instrucción, mediante su ejercicio en situaciones de laboratorio, en las que se practiquen y corrijan los diversos componentes del acto didáctico.

### Objetivo Terminal del Curso

Ante una situación de laboratorio, el estudiante deberá ejecutar una clase completa cuya duración no excederá de 25 minutos y en la que demuestre:

- Que ha adquirido y/o perfeccionado las habilidades metodológicas que practicó en situaciones aisladas de laboratorio,
- Que utiliza los diferentes métodos y recursos didácticos en función de los aprendizajes propuestos.

El nivel de desempeño del estudiante será fijado por el grupo de profesores que integra el curso de común acuerdo con los alumnos.

### Descripción Sintética del Curso

A partir de sesiones de diagnóstico de laboratorio en donde se identifica con ayuda del equipo de T.V. y hojas de evaluación y auto-evaluación las conductas existentes, (corregibles y deseables en un profesor), se practicarán las diferentes habilidades metodológicas más simples: una vez adquiridas por el profesor en formación e integradas debidamente mediante situaciones de ensayo en comportamientos más complejos, aseguran el dominio de las diferentes situaciones de una clase real.

### DOCENCIA SUPERVISADA

### Propósito u Objetivo General del Curso

Se pretende proporcionar al estudiante la oportunidad de integrar en una situación real de enseñanza-aprendizaje, los conocimientos del área de especialidad con

las destrezas pedagógicas en diseño, ejecución y evaluación de instrucción, bajo la supervisión de un tutor asesor.

#### Objetivo Terminal del Curso

El estudiante impartirá un curso de su especialidad, o parte de él, bajo la supervisión directa del instructor, debiendo demostrar las siguientes habilidades:

- . En cuanto a planificación:
  - planificar y diseñar bajo un enfoque sistemático el curso o parte del mismo que va a tener bajo su responsabilidad durante la docencia supervisada.
- . En cuanto a destrezas de ejecución:
  - aplicar en forma sistemática durante sus clases, las diferentes herramientas didácticas que se hayan identificado, adquirido y/o perfeccionado durante su formación básica en docencia, justificando su elección frente a los objetivos propuestos.
  - utilizar los medios de comunicación apropiados para el proceso de enseñanza aprendizaje teniendo en cuenta el uso y función del material didáctico.
- . En cuanto a evaluación:
  - Realizar evaluación del curso que tiene a su cargo, interpretando los resultados obtenidos:
    - . sobre la eficiencia de estrategias de instrucción, desarrolladas,
    - . sobre el logro de resultados frente a objetivos propuestos,

- . sobre la eficiencia del programa, y describiendo las decisiones que se deben tomar en cada caso: si hay necesidad de modificar o añadir actividades, situaciones de entrega de instrucción, recursos y materiales didácticos, etcétera.

### Descripción Sintética del Curso

En la docencia supervisada el futuro profesor aplicará tanto los conocimientos específicos del área de su especialidad como de los del área básica de formación docente, referidos en el Objetivo Terminal.

### ADMINISTRACION EDUCATIVA

#### Propósito u Objetivo General del Curso

Se espera que el curso de Administración Educativa permita que los futuros profesionales en Educación Técnica puedan colaborar en el planeamiento, ejecución o control de procedimientos administrativos propios de la institución educativa en que laboren, lo mismo que interrelacionarse eficientemente con las autoridades administrativas a fin de racionalizar tales procedimientos, siendo agentes de cambio.

#### Objetivo Terminal del Curso

Al finalizar el curso, los estudiantes, con base en las características administrativas del sistema educativo nacional y en relación con un problema propio de alguna institución de su interés y conocimiento, podrían presentar un proyecto elaborado a lo largo del curso, en el cual:



- elaboren la planificación de un trabajo, programa o proyecto específico propio de una unidad educativa.
- organicen los recursos disponibles para la implementación del plan, estableciendo la división del trabajo y aspectos formales de la organización.
- determinen los lineamientos de dirección a través de los cuales sea posible establecer elementos de confiabilidad a la organización.
- diseñen sistemas de control para los procedimientos establecidos.

Se aceptaría si el proyecto elaborado cumple con los requisitos técnicos propios de cada fase administrativa y en su confección se ha partido de los elementos propios de la administración educativa en Costa Rica.

#### Descripción Sintética del Curso

- Elementos de Administración General
  - . Administración como ciencia y tecnología administrativa.
  - Conceptualización de la Administración.
  - . Paralelo entre Administración Pública y Privada.
  - . Rol de un Administrador.
- Elementos de Administración Pública
  - . Características de la Administración de entes públicos.
  - . Eficiencia y eficacia en el sector de servicios de carácter público.

- . Análisis sistemático del sector público costarricense.
  - . Estructura de la Administración Pública en Costa Rica y del Servicio Civil.
  - . Estructura del Ministerio de Educación Pública.
  - . La Carrera Docente en Costa Rica.
- Planificación
- . Análisis del sistema educativo nacional.
  - . Premisas y restricciones en la formulación de objetivos educacionales a nivel de unidades.
  - . La Administración por objetivos aplicada a las unidades de carácter docente.
  - . Políticas institucionales y sectoriales.
  - . Planes y programas.
  - . Técnicas básicas de programación: Gráfico Gannt y ruta crítica (CPM).
- Organización
- . División del trabajo en unidades educativas.
  - . Autoridad-responsabilidad. Delegación.
  - . Ambito de control
  - . Unidad de mando.
  - . Relaciones de carácter lineal, de staff y comités.
  - . Centralización y descentralización.
  - . Representaciones gráficas.

- . Aspectos humanos de la organización. (Podría incluir temas de "Administración de Personal": reclutamiento, selección, introducción, perfeccionamiento, movimientos de personal, calificaciones, etcétera).
- Dirección
  - . Teorías motivacionales.
  - . Teorías sobre liderazgo.
- Control
  - . Principios de control.
  - . Tipos de control.
  - . Fases del proceso de control.

#### SEMINARIO DE TECNOLOGIA EDUCATIVA

##### Propósito u Objetivo General del Curso

El seminario pretende dar al estudiante la oportunidad de aplicar los conocimientos sobre investigación, diseño de instrucción, psicología y comunicación en el tratamiento de problemas de enseñanza-aprendizaje.

##### Objetivo Terminal del Curso

El estudiante deberá diseñar, ejecutar y evaluar una investigación de tipo descriptivo o experimental relacionados con problemas de enseñanza-aprendizaje, la cual debe incluir los siguientes aspectos:

- . El plan de investigación comprenderá:
  - Formulación y justificación del problema a investigar
  - Esquema del marco teórico
  - Formulación de hipótesis
  - Diseño de la investigación
  - Metodología

Este plan deberá ser revisado y aprobado por un profesor que le asesorará durante todo el proceso.

- . Una vez aprobado el plan, el estudiante lo ejecutará tomando en cuenta los pasos indicados en el plan de la investigación.  
El trabajo realizado será aprobado cuando cumpla con las condiciones especificadas en el plan.

- . El informe de investigación comprenderá los siguientes aspectos:
  - Formulación y justificación del problema.
  - Marco teórico:
    - . Aspectos teóricos que fundamentan la investigación
    - . Descripción de investigaciones similares
    - . Limitaciones de la investigación
  - Metodología utilizada:
    - . Formulación de hipótesis
    - . Formulación de variables
    - . Diseño de la investigación
    - . Población y muestreo

- . Instrumentos utilizados
- . Procedimiento
- . Análisis estadístico

- Resultados

- . Conclusiones y recomendaciones
- . Referencias bibliográficas

Descripción Sintética del Curso

En el mismo, el estudiante deberá integrar los conocimientos vistos en los cursos de: Elementos de Investigación Educativa, y los referentes a diseño, ejecución y evaluación de instrucción, de manera que haga evidente cómo se afrontan, estudian y resuelven los problemas de enseñanza-aprendizaje.

SOCIOLOGIA DE LA EDUCACION

Propósito u Objetivo General del Curso

El estudiante obtendrá los elementos teóricos necesarios para conceptualizar la educación como subsistema, logrando describir y explicar los fenómenos sociales que se dan alrededor de las instituciones educativas.

Objetivo Terminal del Curso

El estudiante analizará situaciones sociales dadas, propias de las instituciones educativas, relacionando la problemática planteada con teorías sociológicas señaladas por el programa del curso.

### Descripción Sintética del Curso

El curso es fundamentalmente teórico, utilizando en especial al final del mismo, técnicas educativas orientadas hacia la percepción y aceleramiento de procesos grupales.

Los contenidos abarcan los siguientes bloques:

- Educación y desarrollo
  - . conceptualización de desarrollo
  - . desarrollo - educación y cambio social
  
- Sociología y Educación
  - . La sociología como ciencia
  - . La educación como objeto de la sociología
  - . Relaciones entre sociología y pedagogía
  - . El sistema educativo como subsistema social y como unidad de análisis sociológico
  
- Conceptos básicos de la sociología general y su aplicación al campo educativo
  - . Tipología de grupo
  - . Procesos y relaciones sociales
  - . Acción social
  - . Estructura social
  - . Técnicas de trabajo con grupos

AREA DE CIENCIAS

Matemática Aplicada I

OBJETIVOS GENERALES:

Con este curso, el estudiante debe ser capaz de aplicar a la resolución de problemas:

- Los principales resultados del Algebra
- Los conceptos fundamentales sobre Funciones
- Los principales resultados de Logaritmos
- Los principales resultados de Trigonometría

DESCRIPCION SINTETICA DEL CURSO:

El curso contiene fundamentalmente Algebra, Funciones, Logaritmos y Trigonometría. Con esto se pretende dar un enfoque práctico, en el sentido de que para la ejemplarización, se buscarán ejercicios en los que se utilicen los conceptos expuestos.

Matemática Aplicada II

OBJETIVOS GENERALES:

Con este curso, se pretende que el estudiante aplique a la resolución de problemas:

- Los principales resultados de la Geometría Euclídea-na.
- Los conceptos de la Geometría Analítica, y
- Las nociones elementales del Algebra de Matrices

### DESCRIPCION SINTETICA DEL CURSO:

El curso contiene fundamentalmente, Geometría Euclídeana, plana y del espacio; Geometría Analítica bidimensional y tridimensional; nociones elementales del Algebra de Matrices. Con esto se pretende dar al curso un enfoque práctico, en el sentido de que para la ejemplarización, se buscarán ejercicios en los que se utilicen los conceptos expuestos.

### Matemática Aplicada III

#### OBJETIVOS GENERALES:

Con este curso, el estudiante debe ser capaz de aplicar, a la resolución de problemas:

- Los conceptos del Cálculo Diferencial e Integral
- Las nociones elementales de las Ecuaciones Diferenciales de primero y segundo orden.

Con esto se pretende dar al curso un enfoque práctico, ya que se darán ejercicios en los que se utilicen los conceptos expuestos.

### Física Aplicada I

#### OBJETIVOS GENERALES:

El estudiante, al finalizar el curso de Física Aplicada I, estará en capacidad de emplear los conceptos básicos de la Física Clásica, a la resolución de problemas prácticos.

DESCRIPCION SINTETICA DEL CURSO:

Conversión de unidades entre diferentes sistemas. Se estudian los vectores como parte fundamental para tratar los siguientes temas (cinemática, dinámica, etc.). Además, el estudiante conocerá el tema de Estática en dos dimensiones con los conceptos de cuerpo libre, sumatoria de fuerzas y momentos.

Física Aplicada II

OBJETIVOS GENERALES:

El estudiante al finalizar el curso de Física Aplicada II, estará en capacidad de emplear los conceptos de las leyes fundamentales y los fenómenos naturales para lograr la interpretación debida de su significado físico.

DESCRIPCION SINTETICA DEL CURSO:

Trabajo y energía (Leyes de la conservación de la energía y diferentes tipos de energía). Se estudian los temas de Hidrostática e Hidrodinámica. Además, el estudiante conocerá el tema de Electricidad y Magnetismo con los conceptos de campo magnético, campo eléctrico y su variación.

## Inglés Técnico

### OBJETIVOS GENERAL :

Capacitar al estudiante para la comprensión y reconocimiento de estructuras y vocabulario básico, lo cual será necesario en la comprensión y traducción de bibliografía de carácter técnico.

Familiarizar al estudiante en el manejo del diccionario como instrumento para traducción.

### DESCRIPCION SINTETICA DEL CURSO:

#### Verbo "BE" y Verbos regulares

Al final de este tema el estudiante será capaz de comprender, reconocer y traducir diferentes formas del verbo "be", de los verbos regulares y algunos irregulares.

#### Pronombres y adjetivos

Al final de este tema el estudiante será capaz de comprender el significado y conocer la posición de los diferentes pronombres y adjetivos.

### Sustantivos

Al final de este tema el estudiante será capaz de reconocer plurales regulares, algunos irregulares y uso de adjetivos en inglés.

### Palabras interrogativas

Al final de este tema el estudiante será capaz de reconocer, comprender y traducir las diferentes palabras interrogativas en su respectivo contexto.

### Auxiliares modales

Al final de este tema el estudiante será capaz de reconocer, comprender y traducir los modales en su respectiva estructura.

### Conjunciones y expresiones de comparación

Al final de este tema el estudiante será capaz de reconocer y comprender las conjunciones como palabras de enlace en las oraciones, lo mismo que las expresiones comparativas.

### Presente perfecto y pasado perfecto

Al final de este tema el estudiante será capaz de reconocer, comprender y traducir el presente perfecto y el pasado perfecto.

### Voz pasiva

Al final de este tema el estudiante será capaz de reconocer, comprender y traducir la voz pasiva.

### Química General

#### OBJETIVOS GENERALES:

Con este curso se pretende que: 1) El estudiante adquiera una serie de conocimientos básicos de Química, que le serán de utilidad en los cursos posteriores de su carrera. 2) En su desempeño profesional se le facilite la comprensión de algunos procesos químicos en la tecnología nacional.

#### DESCRIPCION SINTETICA DEL CURSO:

El curso contiene fundamentalmente teoría química básica, propiedades químicas y físicas de la materia, reacciones, conceptos de termodinámica, equilibrio y su influencia en las reacciones, gases, soluciones y aplicaciones prácticas, conceptos básicos de la teoría ácido-base y redox.

ESPECIALIDAD: ELECTRONICA

Propósito:

El Area de Electrónica pretende preparar al futuro profesor en los campos de la Electrónica en que se desenvolverá profesionalmente (radio, televisión, electrónica industrial). El nivel de los cursos será el adecuado para la enseñanza en colegios vocacionales. Además se pretende desarrollar una mentalidad creadora capaz de resolver problemas didácticos como: falta de material y equipo, metodologías, todo tendiente a crear una enseñanza muy activa por parte del estudiante.

Objetivo terminal:

El Area de Electrónica tiene como objetivo terminal, capacitar al egresado de educación técnica en Electrónica para enseñar a nivel de colegios vocacionales, radio, televisión y electrónica industrial. Desarrollando métodos de activación del estudiante y resolviendo los problemas relacionados con ayudas didácticas, diseño, de equipo y material didáctico, deficiencias de equipo y organización de talleres y laboratorios.

Descripción de Area y cursos:

Dentro del área de Electrónica podemos definir tres subáreas que son: Electricidad, Electrónica y Talleres.

## SUBAREA DE ELECTRICIDAD

### Objetivo:

La subárea de Electricidad está formada por dos cursos de circuitos que le permitirán al estudiante estar en capacidad de resolver problemas de análisis de circuitos eléctricos, dándole la base para los cursos de Electrónica.

Los cursos son los siguientes:

### . CIRCUITOS I

#### Objetivo:

Al finalizar este curso el estudiante estará en capacidad de explicar oralmente o por escrito el funcionamiento y características de circuitos resistivos y circuitos RC. Además de calcular magnitudes en corriente alterna y corriente directa, como: tensiones, corrientes, potencias, reactancias, etc.

#### Descripción sintética:

Reseña histórica, fuentes de electricidad, Ley de Ohm, efectos de la corriente eléctrica, circuitos serie y paralelo de resistencias, circuito combinado serie paralelo, Leyes de Kirchooff, potencia y energía eléctrica, fundamentos de Electrostática, el condensador, Ley de condensador, el circuito RC en CD, con onda cuadrada, potencia y energía condensad:

## CIRCUITOS II

### Objetivo:

Al finalizar este curso el estudiante estará en capacidad de explicar oralmente o por escrito el funcionamiento y características de circuitos y componentes relacionados con la teoría electromagnética, así como calcular magnitudes, como: tensiones, corrientes, potencias, etc., en circuitos RL y RLC con corriente directa y corriente alterna.

### Descripción sintética:

Tensiones y corrientes alternas, el circuito RC en CA, filtros RC, fundamentos de Magnetismo, efecto motor y generador, instrumentos electromecánicos, la inductancia, el circuito RL en CD, onda cuadrada y en CA, circuito resonante serie, circuito resonante serie paralelo.

## SUBAREA DE ELECTRONICA

### Objetivo:

La subárea de Electrónica está formada por seis cursos que le permitirán al estudiante estar en capacidad de resolver y analizar problemas de análisis de circuitos electrónicos en radio, televisión y electrónica industrial. Estos cursos estarán orientados hacia un análisis del funcionamiento cálculos básicos y normas de mantenimiento.

Los cursos son los siguientes:

. ELECTRONICA I

Objetivo:

Al finalizar este curso el estudiante estará en capacidad de explicar oralmente o por escrito el funcionamiento y características de circuitos electrónicos con semiconductores. Circuitos como: rectificadores, multiplicadores de tensión, interruptores electrónicos, reguladores y multivibradores. Además en estos circuitos realizará cálculos básicos de tensiones, corrientes, etc.

Descripción sintética:

Teoría de semiconductores, resistencias no lineales (NTC, PTC, VDR, etc.), La unión PN, rectificación, multiplicación de tensión, el transistor, el transistor como interruptor, el transistor como resistencia controlada, multivibradores (biestable, monoestable, y astable).

. ELECTRONICA II

Objetivo:

Al finalizar este curso el estudiante estará en capacidad de explicar oralmente o por escrito el funcionamiento y características de circuitos electrónicos con semiconductores tales como: amplificadores (emisor común, colector común y base común);

amplificadores retroalimentados, amplificadores de potencia y osciladores. Además en estos circuitos realizará cálculos básicos de tensiones, corrientes, etc.

Descripción sintética:

Amplificación (emisor común, colector común), estabilización del punto de operación retroalimentación, amplificación de potencia, osciladores (Wien, Colpitts, Hartley, etc.).

ELECTRONICA III

Objetivo:

Al finalizar este curso el estudiante estará en capacidad de explicar oralmente o por escrito el funcionamiento y características de circuitos electrónicos tales como: amplificadores diferenciales, amplificadores operacionales, circuitos con transistores de efecto de campo, circuitos con tubo de vacío y circuitos integrados lineales y digitales. Además en estos circuitos realizará cálculos básicos de tensiones, corrientes, etc.

Descripción sintética:

El amplificador diferencial, el amplificador operacional, el transistor de efecto de campo, el tubo de vacío (triódo, pentodo), circuitos integrados (lineales y digitales).

RADIO

Objetivo:

Al finalizar este curso el estudiante estará en capacidad de explicar oralmente o por escrito el funcionamiento y características de circuitos utilizados en transmisión y recepción de radio, circuitos como: moduladores y demoduladores AM, moduladores y demoduladores FM, detectores, transmisores y receptores (tipos y características) y circuitos de antenas y líneas de transmisión. Además en estos circuitos realizará cálculos básicos de tensiones, corrientes, etc.

Descripción sintética:

Transmisores de radio (tipos y características), modulación en amplitud AM (Receptores y transmisores), modulación de frecuencia (receptores y transmisores), detectores, antenas y líneas de transmisión, etc.

TELEVISION

Objetivo:

Al finalizar este curso el estudiante estará en capacidad de explicar oralmente o por escrito el funcionamiento y características de circuitos de transmisión y recepción de televisión, circuitos tales

como: receptores en blanco y negro, receptores en color, transmisores en blanco y negro, transmisores en color, antenas y líneas de transmisión. Además en estos circuitos realizará cálculos básicos de tensiones, corrientes, etc.

Descripción sintética:

Transmisores de televisión blanco y negro, color (tipos, funcionamiento y características), receptores de televisión blanco-negro y color (tipos y funcionamiento y características), antenas y líneas de transmisión.

ELECTRONICA INDUSTRIAL

Objetivo:

Al finalizar este curso el estudiante estará en capacidad de explicar oralmente o por escrito el funcionamiento y características de circuitos electrónicos de aplicación industrial. Además en estos circuitos realizará cálculos básicos de tensiones, corrientes, etc.

Descripción sintética:

Transistor de junta única, transductores, el SCR, rectificación controlada, control de potencia CD y CA, el triac y el diac, control de CA, circuitos analógicos, y regulación de magnitudes físicas (temperatura, presión, nivel, ruido, vibraciones, etc.).

## SUBAREA DE TALLERES

### Objetivo:

La subárea de talleres está formada por cinco cursos que le permitirán al estudiante estar en capacidad de resolver problemas prácticos en el campo de la electrónica, problemas relacionados con herramientas, montaje y construcción de equipos comprobación de componentes, elaboración e interpretación de planos, localización de averías, seguridad y organización de talleres y laboratorios de electrónica. Todo esto orientado a la resolución de problemas de carácter didáctico que se podrían presentar en sus trabajos.

Los cursos son los siguientes:

### 1. TALLER ELECTRONICO I

#### Objetivo:

Al finalizar este curso el estudiante estará en capacidad de utilizar adecuadamente herramientas, equipos y técnicas. Todo esto orientado hacia la construcción y mantenimiento de equipos electrónicos.

#### Descripción sintética:

Normas de seguridad, herramientas, utilizadas en un taller de mantenimiento electrónico, empalmes,

soldadura de estaño, construcción de bastidores metálicos, construcción de bastidores en otros materiales (acrylico, etc.), Proyecto N° 1.

. TALLER ELECTRONICO II

Objetivo:

Al finalizar este curso el estudiante estará en capacidad de aplicar métodos de comprobación de componentes (estudiados hasta ese momento en otros cursos), soldadura y montaje de estos componentes, códigos, y la construcción de bastidores y planos más complejos.

Descripción sintética:

Métodos de comprobación de componentes electrónicos (resistencias, condensadores, bobinas, etc.), soldadura y montaje de componentes, códigos, empalmes, construcción de bastidores más complejos, elaboración e interpretación de planos, Proyecto N° 2.

. TALLER ELECTRONICO III

Objetivo:

Al finalizar este curso el estudiante estará en capacidad de aplicar métodos de comprobación de componentes electrónicos: diodos, transistores, etc.,

Descripción sintética:

Soldadura, seguridad, método de comprobación de componentes (diodos, transistores, etc.), métodos en localización de averías (Ia. parte), técnica del circuito impreso, interpretación de manuales y planos, Proyecto N° 3.

. TALLER ELECTRONICO IV

Objetivo:

Al finalizar este curso el estudiante estará en capacidad de aplicar métodos de comprobación de componentes tales como: circuitos integrados lineales y digitales, montaje y características mecánicas, aplicar métodos de localización de averías más elaborados. etc.

Descripción sintética:

Soldadura, seguridad, método de comprobación de componentes (circuitos integrados, etc.), montaje y características mecánicas de componentes, localización de averías (II Parte), construcción de circuito impreso, Proyecto N° 4.

. TALLER ELECTRONICO V

Objetivo:

Al finalizar este curso el estudiante estará en

capacidad de aplicar leyes y reglamentos de seguridad así como organizar talleres y laboratorios de electrónica. Además aplicar métodos de comprobación de componentes, localización de averías y realizar un proyecto de graduación.

Descripción sintética:

Leyes y reglamentos de seguridad, soldadura, comprobación de componentes (circuitos integrados, transistores, relés, etc.), localización de averías (III Parte), organización de talleres y laboratorios, Proyecto de graduación.

ESPECIALIDAD: ELECTROTECNIA

El graduado en Educación Técnica en la Especialidad de Electrotecnia, estará en capacidad de realizar las siguientes funciones en el área de su especialidad, sin que ellas sean necesariamente de carácter profundo en cuanto al conocimiento que se requiere para llevarlas a cabo.

- Calcular el calibre de conductores eléctricos, así como el tamaño de conduits de acuerdo a las normas establecidas.
- Escoger correctamente tableros de control y de distribución para instalaciones residenciales, comerciales e industriales pequeñas y realizar la supervisión y el montaje de ellos.
- Analizar el comportamiento y hacer instalaciones de circuitos de corriente continua y corriente alterna (monofásicos, bifásicos y trifásicos).
- Diseñar sistemas sencillos de iluminación.
- Analizar el comportamiento y características principales de los campos electromagnéticos.
- Analizar el comportamiento y características de las máquinas eléctricas (motores de cc., ca., generadores de cc y alternadores).
- Realizar cálculos, esquemas y bobinados de los diferentes tipos de construcción de máquinas eléctricas existentes.
- Analizar la generación de c.a. y los factores que intervienen en ella.

- Analizar el comportamiento y principales características de los transformadores.
- Analizar el comportamiento y características de los elementos más usados en el control eléctrico.
- Diseñar y construir circuitos básicos de control automático.
- Analizar el comportamiento, características y usos de los elementos más usados en la electrónica (tubos de vacío, diodos y transistores).
- Analizar el comportamiento, características y usos de circuitos electrónicos simples.
- Diseñar y construir circuitos electrónicos simples.
- Realizar diagramas e instalaciones (montajes) de máquinas eléctricas, circuitos de control simples y circuitos electrónicos sencillos.
- Interpretar planos y diagramas eléctricos, electrónicos simples y de control.
- Realizar eficientemente organizaciones y distribuciones de talleres.
- Localizar fallas en los circuitos eléctricos y/o sus componentes.
- Montar programas básicos y ejecutarlos sobre mantenimiento preventivo y correctivo de las máquinas eléctricas, transformadores, dispositivos de control automático y dispositivos electrónicos.
- Aplicar conocimientos relativos a la seguridad industrial en la organización y distribución de talleres, así como en el montaje de máquinas y/o dispositivos eléctricos de control electrónicos.

Perfil Profesional:

Las siguientes son las áreas de conocimientos que conlle-  
van a la formación específica en el aspecto meramente téc-  
nico, del Bachiller en Educación Técnica con especialidad  
en Electrotecnia.

- Introducción a la carrera
- Dibujo
- Electricidad
- Máquinas eléctricas
- Control
- Administración

Las anteriores áreas serán cubiertas por los siguientes cursos:

<u>AREA</u>	<u>CURSO(S)</u>	<u>HORAS</u>	<u>CREDITOS*</u>
Introducción a la carrera	Tecnología eléctrica básica	1 4 5	3
	Taller mecánico básico	0 4 4	3
Dibujo	Dibujo	0 4 4	4
Administración	Seguridad Industrial	2 0 2	1
	Distribución de talleres	1 2 3	2
Control	Fundamentos de Electrónica	2 2 4	3
	Control Eléctrico industrial	2 4 6	4
	Interpretación de planos e instalaciones	2 4 6	4
Electricidad	Electricidad I	3 3 6	4
	Electricidad II	3 3 6	4
	Fund. de iluminación	1 1 2	2
Máquinas eléctricas	Máquinas de corriente cont.	3 3 6	4
	Taller de máquinas c.c.	0 4 4	3
	Máquinas de corriente alt.	3 3 6	4
	Taller de máquinas c.a.	0 4 4	3
			48

\* Tentativos

Propósito:

El bloque de electrotecnia para la Carrera de Educación Técnica, tiene el propósito de dotar al estudiante de una serie de conocimientos y habilidades en el campo de la electrotecnia, de forma tal que le permitan un magnífico desenvolvimiento profesional en la enseñanza de esta disciplina en el 4° Ciclo de la Enseñanza Diversificada.

Objetivo terminal:

Al finalizar la Carrera, el graduado estará en capacidad de analizar correctamente y enseñar eficientemente el comportamiento de circuitos eléctricos, de potencia y control de las máquinas eléctricas y su mantenimiento, así como de realizar prácticas y dirigir y supervisar en forma eficiente trabajos en el campo de la Electrotecnia.

Cursos:

TECNOLOGIA ELECTRICA BASICA

Propósito:

El curso introduce al estudiante en el desarrollo de conocimientos teórico-prácticos relacionados con elementos que se utilizan en las instalaciones y circuitos eléctricos.

Objetivo:

Al final del curso el estudiante será capaz de utilizar eficientemente las herramientas y los aparatos de medición de magnitudes eléctricas más empleados en la industria, así como de emplear prácticamente los materiales para instalaciones y montajes electromecánicos.

Descripción sintética:

Se estudia el uso de diferentes instrumentos de medición (voltímetro, VOM, amperímetro, amperímetro "de gancho", etc.) así como el uso de conductores y conduits en diferentes tipos de instalaciones, que el estudiante deberá realizar.

DIBUJO

Propósito:

Introducir al estudiante en el manejo de instrumentos de dibujo y en las normas técnicas del dibujo de proyecciones.

Objetivo:

Al final del curso el estudiante sabrá expresar y analizar la forma de un objeto de acuerdo a las normas técnicas que rigen el dibujo de proyecciones.

Descripción sintética:

El curso comprende el uso de instrumentos de dibujo, dibujo lineal, enlaces, proyecciones, dibujo isométrico y dibujo "a mano alzada".

TALLER MECANICO BASICO

Propósito:

Introducir al estudiante en el manejo de las máquinas herramientas, así como en el manejo de algunos equipos utilizados en la unión de metales por medio de soldadura.

Objetivo:

Al final del curso el estudiante sabrá determinar qué tipo de máquinas herramientas se deberán utilizar para darle forma a una pieza, así como los usos que se le dan a las soldaduras eléctrica y autógena.

Descripción sintética:

Se estudia el manejo de las máquinas-herramientas, realizando las operaciones básicas en cada una de ellas, así como la utilización de las soldaduras eléctrica y autógena efectuando prácticas sencillas de soldadura

## ELECTRICIDAD I

### Propósito:

Suministrar al estudiante las herramientas, necesarias que lo capaciten para el análisis de los fenómenos eléctricos desde el punto de vista de los circuitos.

### Objetivo:

Al final del curso el estudiante podrá analizar correctamente diferentes circuitos eléctricos, aplicando las leyes y teoremas estudiados.

### Descripción sintética:

Se estudian las leyes de Kirchhoff, teoremas (transformaciones de fuentes, de Thévenin, de Norton), el circuito transitorio y circuitos especiales tales como los sistemas Y y delta. Aplicaciones prácticas.

## LABORATORIO DE ELECTRICIDAD I

### Propósito:

Introducir al estudiante en el manejo de equipo eléctrico, formas de elaborar circuitos de laboratorio y en la deducción de algunas leyes y/o relaciones, a partir del trabajo en el laboratorio.

Objetivo:

Al finalizar el curso el estudiante utilizará eficientemente el equipo eléctrico empleado en el laboratorio, podrá elaborar correctamente circuitos de laboratorio y deducir, a partir de estos, leyes y/o relaciones que se dan en los circuitos.

Descripción sintética:

Este curso comprende las siguientes prácticas de laboratorio: el osciloscopio; teorema de Kirchhoff, teorema de Thévenin, teorema de Norton, teorema de superposición, transformación de un sistema Y a delta; y de delta a Y; carga y descarga de un condensador.

ELECTRICIDAD II

Propósito:

Suministrar los conocimientos teóricos básicos de los circuitos de corriente alterna.

Objetivo:

Al final del curso el estudiante analizará y explicará eficientemente los circuitos de corriente alterna y los fenómenos que se dan en ellos aplicando la teoría estudiada.

Descripción sintética:

Se estudia la corriente alterna, sus formas y valores, los circuitos resistivo, inductivo y capacitivo puros, el álgebra vectorial aplicada a circuitos (fasores), circuitos sinusoidales monofásicos y circuitos polifásicos balanceados.

LABORATORIO DE ELECTRICIDAD II

Propósito:

Comprobar experimentalmente las leyes y teoremas que se estudian en la parte teórica.

Objetivo:

Al final del curso el estudiante estará en capacidad de efectuar correctamente, medidas de cantidades eléctricas en circuitos de corriente alterna utilizando técnicas avanzadas.

Descripción sintética:

Medidas de voltaje, valores R.M.S., valor pico y valor máximo utilizando el ORC; medidas de parámetros en circuitos RLC; medidas de potencia; transformadores: polaridad y conexiones; medidas trifásicas; corrección del factor de potencia. Aplicaciones prácticas.

## FUNDAMENTOS DE ILUMINACION

### Propósito:

Dar al estudiante algunas normas y conceptos que se emplean en el diseño de circuitos de iluminación en instalaciones eléctricas industriales, residenciales y comerciales.

### Objetivo:

Al final del curso el estudiante podrá diseñar circuitos sencillos de iluminación aplicando correctamente cualquiera de los métodos estudiados en el curso, así como las normas existentes para este tipo de circuitos.

### Descripción sintética:

La visión; niveles de iluminación; métodos de iluminación; uso de gráficas y tablas; normas generales sobre instalaciones eléctricas.

## SEGURIDAD INDUSTRIAL

### Propósito:

Hacer conciente al estudiante de la importancia de la seguridad industrial y del beneficio de programas de esta naturaleza en las industrias.

Objetivo:

Al finalizar el curso el estudiante conocerá los principios, técnicas, reglamentos y beneficios de la Seguridad Industrial y podrá aplicarlos eficientemente en programas de seguridad.

Descripción sintética:

Fundamentos de seguridad; técnicas de seguridad, prevención de accidentes; higiene industrial y leyes de seguridad.

MAQUINAS DE CC

Propósito:

Capacitar al estudiante en el conocimiento del principio físico de operación de las máquinas, así como en sus características de operación.

Objetivo:

Al término del curso el estudiante estará en capacidad de analizar y explicar, en forma teórica, los principios físicos y características de operación de las máquinas eléctricas de corriente continua.

Descripción sintética:

El campo magnético; arrollamiento de motores; métodos de excitación; pérdidas en máquinas c.c.; curvas características de los generadores c.c.; regulación; aplicaciones prácticas

LABORATORIO DE MAQUINAS CC

Propósito:

Comprobar experimentalmente la teoría estudiada en el curso.

Objetivo:

Al final del curso el estudiante sabrá hacer, sobre un tableco, las diversas conexiones de las máquinas eléctricas de cc y podrá deducir las características fundamentales de comportamiento bajo carga y en vacío de las máquinas eléctricas CD.

Descripción sintética:

Métodos de excitación; conexión de los diferentes tipos de máquinas CD; características de funcionamiento en vacío y en carga de un generador con excitación independiente; característica externa de un generador derivación y de un generador serie; características del generador compuesto; funcionamiento del generador en paralelo; motorres de cc; regulación de velocidad; pérdidas y rendimiento; la amplidina

### DISTRIBUCION DE TALLER

#### Propósito:

Introducir al estudiante en los elementos y técnicas más empleadas para la distribución de talleres.

#### Objetivo:

Al final del curso el estudiante podrá realizar correctamente distribuciones de taller básicas, aplicando los principios teóricos aprendidos.

#### Descripción sintética:

Se estudian algunas técnicas básicas que introducen al estudiante en la ubicación de las máquinas en un espacio físico dado.

### FUNDAMENTOS DE ELECTRONICA

#### Propósito:

Introducir al estudiante en la Electrónica, estudiando para ello conceptos básicos de esta disciplina.

#### Objetivo:

Al final del curso el estudiante podrá analizar y explicar correctamente circuitos electrónicos básicos y sus usos, así como localizar fallas en circuitos de esta naturaleza.

Selección, instalación reparación y mantenimiento en general de máquinas de cc.

### MAQUINAS DE CORRIENTE ALTERNA

#### Propósito:

Dar al estudiante los conocimientos teóricos suficientes sobre la conversión electromecánica base de las máquinas eléctricas de c.a., así como de sus características de operación.

#### Objetivo:

Al final del curso el estudiante deberá analizar y explicar correctamente, los principios de la conversión electromecánica y las características de operación de las máquinas eléctricas de c.a.

#### Descripción sintética:

Transformadores; motores asincrónicos o de inducción polifásicos; motores monofásicos; la máquina sincrónica: el generador, el motor sincrónico.

### LABORATORIO DE MAQUINAS DE CORRIENTE ALTERNA

#### Propósito:

Comprobar experimentalmente la teoría estudiada, así como familiarizar al estudiante con la conexión de las diferentes máquinas de c.a.

Objetivo:

Al final del curso el estudiante deberá hacer correctamente las diversas conexiones de las máquinas eléctricas de c.a. y deberá deducir las características fundamentales de comportamiento bajo carga y en vacío de dichas máquinas.

Descripción sintética:

Transformadores; la máquina sincrónica; la máquina sincrónica como generador; el motor sincrónico; motores monofásicos.

TALLER DE MAQUINAS C.A.

Propósito:

Dar al estudiante principios básicos y prácticos sobre la construcción y desarme de las máquinas de c.a., así como sobre selección, instalación y mantenimiento de esas máquinas.

Objetivo:

Al final del curso el estudiante estará en capacidad de seleccionar, construir, instalar, localizar fallas, desarmar y dar mantenimiento a las máquinas eléctricas de c.a.

Descripción sintética:

Motores monofásicos: motores con condensador- motores de repulsión - motores de inducción: desarmado, identificación de partes, armado - conexiones e instalaciones de ellos.

Motores trifásicos: motores jaula de ardilla - motor de rotor devanado normal- desarmado, identificación de partes, armado - conexiones estrella triángulo.

Generadores de c.a.: alternadores- identificación de partes y chequeo - conexión de la excitatriz-acoplamiento a fuerza primaria - conexión de alternador a una carga- conexión en paralelo de alternadores.

Devanado de motores: monofásicos, trifásicos de cuatro polos, construcción de bobinas, secado y barnizado- ensayos de aislamientos, dieléctricos y funcionamiento.

Transformadores de baja tensión: núcleos y cálculos de la relación-devanado de transformadores monofásicos- conexión: a la red monofásica, a tres monofásicos en estrella y en triángulo - de primarios en estrella y secundarios en triángulo - acoplamiento en triángulo abierto - pruebas en circuito abierto, corto y carga dieléctrica, polaridades. Selección, instalación, reparación y mantenimiento en general de máquinas de c.a.

Descripción sintética:

Válvulas al vacío: semiconductores; el diodo; el transistor; amplificación; circuitos de conmutación; elementos semiconductores; localización de fallas.

3.5.4.14 TALLER DE MAQUINAS CC

Propósito:

Dar al estudiante principios básicos y prácticos sobre la construcción y desarme de motores y generadores de cc, así como de instalaciones, arrollamiento, reparación y mantenimiento en general, de las máquinas eléctricas de cc.

Objetivo:

Al final del curso el estudiante estará en capacidad de seleccionar, construir, instalar, localizar fallas, desarmar y dar mantenimiento a las máquinas eléctricas de cc.

Descripción sintética:

Motores de cc: motores serie, conexión y características- Motores derivación, conexión y características- Motores compuestos, conexión y características, desarmado, identificación de partes-armado y mantenimiento generadores de cc: dínamos - desarmado - identificación de partes - armado chequeo y conexión.

## CONTROL ELECTRICO INDUSTRIAL (Teoría)

### Propósito:

Suministrar al estudiante los conocimientos necesarios sobre los componentes más usados en los circuitos de control para efectos de la instalación y el mantenimiento de equipos eléctricos y electromecánicos.

### Objetivo:

Al término de este curso, el estudiante diseñará correctamente, sistemas simples de protección y control para un motor, para un sistema de motores eléctricos y para sistemas eléctricos a nivel industrial, escogiendo correctamente de catálogos, los dispositivos a usar.

### Descripción sintética:

Introducción; controladores para protección de sistemas eléctricos a nivel industrial; equipos y controladores para motores eléctricos; simbología y diagramas de control de motores; circuitos típicos de arranque de motores; controles típicos de motores; arrancadores a voltaje reducido (circuitos típicos); frenos.

## INTERPRETACION DE PLANOS E INSTALACIONES

### Propósito:

Capacitar al estudiante en la interpretación de planos y diagramas eléctricos y su utilización en la industria, así como en la realización práctica de pequeños diseños. El curso pretende además hacer que el estudiante integre y ponga en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, mediante la realización de un pequeño proyecto.

### Objetivo:

Al finalizar el curso, el estudiante interpretará en forma correcta diferentes planos y diagramas eléctricos, así como circuitos de control y, en base a ello, deberá corregir fallas, realizar modificaciones o ampliaciones y, en general, realizar el mantenimiento e instalación de los equipos eléctricos, electromecánicos y de control que se le asignen, así como también deberá construir correctamente pequeños diseños y diseñar, construir y explicar en forma correcta un proyecto que le asignará el profesor al principio del semestre.

Descripción sintética:

Introducción; planos y diagramas en planta; planos y diagramas de sistemas y máquinas; características, construcción y mantenimiento de equipos y sistemas de control.

Proyecto: análisis, construcción y mantenimiento de un sistema completo (deberá incluir, entre otras cosas, motores v/o generadores, protecciones, cables y tableros).

ESPECIALIDAD: MECANICA DE PRECISION

Propósito:

El bloque de mecánica de precisión para la Carrera de Educación Técnica, tiene el propósito de dotar al estudiante de una serie de conocimientos y habilidades en el campo de la Mecánica de Precisión de forma tal que le permitan un magnífico desenvolvimiento profesional en la enseñanza de esta disciplina en el cuarto ciclo de enseñanza media.

Objetivo terminal:

Al finalizar la Carrera el graduado estará en capacidad de analizar correctamente y enseñar eficientemente el funcionamiento de las máquinas-herramienta, así como la operación, y el mejor aprovechamiento de las mismas. Además podrá realizar trabajos prácticos, dirigir y supervisar la enseñanza de estos en el campo de la mecánica de precisión.

TALLER BASICO I

Propósito:

Introducir al estudiante en la práctica de la mecánica de banco y en el manejo de las máquinas herramienta. Enseñar al estudiante la utilización de equipos de soldar.

Objetivo:

Al finalizar este curso, el estudiante habrá desarrollado habilidades en el campo de la *mecánica de banco*; podrá realizar operaciones sencillas en las máquinas herramienta y con los equipos empleados en la unión de metales por medio de la soldadura.

Descripción sintética:

Se estudia y se practica el uso de las herramientas utilizadas en la *mecánica de banco*. Se realizan operaciones básicas en las máquinas herramienta. Se estudia el empleo de la soldadura con el correspondiente uso de los diferentes equipos.

QUIMICA BASICA

Propósito:

Enseñar al estudiante los fundamentos de la química, para una mejor comprensión de la naturaleza de los materiales utilizados en la industria metal mecánica.

Objetivo:

Al finalizar este curso, el estudiante tendrá una serie de conocimientos básicos que le facilitarán la comprensión de los procesos químicos, lo cual

le será indispensable en los cursos de tecnología de los materiales, tratamientos térmicos y soldadura.

Descripción sintética:

Conceptos básicos, propiedades químicas y físicas de la materia, enlaces, reacciones, conceptos de termodinámica, equilibrio, gases, soluciones, conceptos básicos de la teoría ácido-base y redox.

DIBUJO TECNICO I

Propósito:

Dar al estudiante los conocimientos necesarios para interpretar el dibujo de una pieza mecánica.

Objetivo:

Al finalizar este curso el estudiante estará en capacidad de interpretar correctamente el dibujo normalizado de cualquier pieza mecánica y habrá desarrollado habilidades en el manejo de los instrumentos de delinear.

Descripción sintética:

Uso de instrumentos, construcciones geométricas, enlaces, fundamentos de geometría descriptiva, proyección ortogonal, escalas, sistemas de representación tridimensional, cortes y secciones.

## DIBUJO TECNICO II

### Propósito:

Formar y capacitar al estudiante en la interpretación y ejecución del dibujo normalizado de elementos de máquinas en conjunto.

### Objetivo:

Al finalizar este curso el estudiante estará en capacidad de interpretar correctamente el dibujo de montaje de una máquina y podrá realizar su despiece.

### Descripción sintética:

Dibujo de elementos de máquinas, ajustes y tolerancias, calidad de acabado, dibujo de montaje.

## TECNOLOGIA DE LOS MATERIALES

### Propósito:

Introducir al estudiante en la teoría y la práctica de la obtención de los semiacabados.

### Objetivo:

Lograr que el estudiante tenga los conocimientos básicos de la tecnología empleada para la obtención

de metales ferrosos y no ferrosos, así como de otros materiales no metálicos, empleados en la construcción de piezas mecánicas. Además el estudiante aprenderá a clasificar esos materiales de acuerdo a las características físico-químicas y mecánicas de los mismos.

Descripción sintética:

Naturaleza de los minerales ferrosos, procesos de reducción (reducción directa e indirecta). Procesos de oxidación (Bessemer, Martin Siemens, eléctrico, L.D.). Colada y conformación de los semiacabados.

Obtención del hierro fundido, clasificación y características físico-mecánicas.

Metalurgia de los metales no ferrosos (cobre y sus aleaciones, aluminio y sus aleaciones).

No metales (materiales plásticos) obtención, clasificación fundamental y tecnología.

MECANICA TEORICA

Propósito:

Desarrollar en el estudiante la capacidad necesaria para analizar y resolver problemas mecánicos de manera simple y lógica.

Objetivo:

Al finalizar este curso el estudiante tendrá la capacidad necesaria para analizar los problemas relacionados con el estudio del movimiento o del equilibrio de los cuerpos materiales y de las interacciones entre los mismos; aplicando en su resolución los principios fundamentales de la estática, la cinemática y la dinámica.

Descripción sintética:

Conceptos básicos y axiomas de la estática, composición de fuerzas, sistemas de fuerzas, elementos de grafoestática, armaduras, rozamiento, centro de gravedad. Cinemática del punto, movimientos de traslación y giratorio del cuerpo sólido, movimiento plano paralelo, movimiento compuesto.

Dinámica del punto, dinámica del sistema y del cuerpo sólido.

SOLDADURA Y TRATAMIENTOS TERMICOS

Propósito:

Dar al estudiante conocimientos teórico-prácticos sobre el uso de la soldadura y los tratamientos térmicos.

Objetivo:

Al finalizar este curso el estudiante tendrá la suficiente capacidad para aplicar satisfactoriamente los diferentes tipos de soldadura y tratamientos térmicos de acuerdo a las necesidades específicas y a los resultados que se quieran obtener.

Descripción sintética:

Pruebas mecánicas, fundamentos básicos de metalurgia física (enlace metálico, soluciones solidas, diagramas de equilibrio) Diagrama hierro-carbono. Cinética de los cambios de fase. Tecnología de los tratamientos térmicos.

Soldadura: fundamentos básicos, tecnología, tipos de soldadura y clasificación.

FUNDAMENTOS DE ELECTROTECNIA

Propósito:

Dar al estudiante conocimientos básicos sobre electrotecnia que le permitan comprender mejor el sistema eléctrico de las máquinas herramienta.

Objetivo:

Al finalizar este curso, el estudiante estará en capacidad de analizar y resolver correctamente problemas

de electrotecnia y electrónica industrial, relacionados con la aplicación de estas disciplinas en el campo de las máquinas herramienta.

Descripción sintética:

Conceptos básicos sobre: campo eléctrico, condensadores, resistencia eléctrica y conductividad, Ley de Ohm, leyes de Kirchhoff, trabajo, potencia de la corriente y rendimiento, efectos de la corriente eléctrica, electromagnetismo, corrientes alternas, mediciones eléctricas, transformadores, motores, características electromecánicas de los motores eléctricos, equipo y control eléctrico de las máquinas herramienta, máquinas de corriente continua.

MAQUINAS HERRAMIENTA I - II

Propósito:

Lograr que el estudiante adquiriera amplios conocimientos teórico-prácticos sobre el funcionamiento de las máquinas herramienta.

Objetivo:

Al finalizar este curso el estudiante tendrá la habilidad necesaria para operar cualquier tipo de

máquina herramienta (universal o especial) haciendo uso de aditamentos y logrando el mejor aprovechamiento del equipo.

Descripción sintética:

Conceptos básicos, clasificación de las máquinas herramienta, mecanismos de transmisión y transformación del movimiento, esquemas cinemáticos, cálculo de las cadenas de movimiento, accionamiento.

Aditamentos universales y especiales, órganos de sujeción, mecanismos hidráulicos, líneas automáticas de producción, máquinas-herramienta con sistemas de mando programado.

RESISTENCIA DE MATERIALES

Propósito:

Exponer al estudiante los métodos de cálculo de la resistencia, la rigidez y la estabilidad de los elementos que forman una máquina.

Objetivo:

Desarrollar en el estudiante la capacidad necesaria para analizar y resolver problemas mecánicos, aplicando en su resolución, las leyes y normas establecidas sobre los esfuerzos y las deformaciones de los cuerpos.

Descripción sintética:

Conceptos fundamentales, tensiones, tracción y compresión, deslizamiento, características geométricas de las secciones, torsión, flexión, cálculo de los desplazamientos y tensiones, acción dinámica de las cargas, fatiga.

METROLOGIA Y CONTROL DE CALIDAD

Propósito:

Dar al estudiante los conceptos básicos sobre el uso de instrumentos y aparatos utilizados en el control de los factores que influyen en la calidad de las piezas mecánicas.

Objetivo:

Al finalizar el curso el estudiante estará capacitado para explotar debidamente los instrumentos de medición, verificación y control más usados en la industria metal mecánica.

Descripción sintética:

Conceptos generales, sistemas de medida, ajustes y tolerancias, acabado, errores (sistemáticos y casuales). Uso de instrumentos, control automático

## TEORIA DE CORTE Y UTILERIA

### Propósito:

Introducir al estudiante en los fundamentos teórico-prácticos del corte de materiales, con el fin de que pueda elegir el útil y el régimen adecuado.

### Objetivo:

Desarrollar en el estudiante la capacidad necesaria, para analizar y resolver cualquier problema relacionado con la elección de la herramienta adecuada para cada caso concreto. Además el estudiante al final de este curso tendrá conocimientos sobre diseño y construcción de los útiles de corte, así como del uso correcto de refrigerantes y regímenes de corte óptimo.

### Descripción sintética:

Conceptos básicos, parámetros geométricos y su influencia, tipos de útiles y su clasificación, materiales usados en la construcción de útiles de corte, fundamentos físico-mecánicos del corte de materiales, tipos de refrigerantes, cálculo de regímenes de corte (velocidad, avance, profundidad), útiles especiales y combinados, instrumentos abrasivos, tecnología de la producción de herramientas de corte, matricería.

## ELEMENTOS DE MAQUINAS

### Propósito:

Introducir al estudiante en el diseño de piezas mecánicas, uniones y transmisiones empleadas en la industria metal-mecánica.

### Objetivo:

Al final de este curso el estudiante estará en capacidad de calcular y diseñar piezas mecánicas sencillas, tendrá conocimientos sobre el cálculo de transmisiones y sabrá elegir el material adecuado desde el punto de vista de las características físico-mecánicas.

### Descripción sintética:

Nociones generales, uniones, transmisiones, árboles, ejes, cojinetes y acoplamiento.

## TECNOLOGIA DE LA PRODUCCION

### Propósito:

Dar al estudiante principios básicos y prácticos que le permitan tener una visión clara de la importancia económica que tiene optimar los procesos tecnológicos y la organización del trabajo.

Objetivo:

Desarrollar en el estudiante la capacidad necesaria para analizar y darle la solución óptima posible a los problemas relacionados con la elección del modo más rentable de maquinar piezas mecánicas, con el fin de ganar productividad y economía, obteniendo el grado de exactitud y acabado adecuados.

Descripción sintética:

Conceptos básicos, índices técnico-económicos de la calidad de una máquina, elaboración de procesos tecnológicos, costos y organización de la producción.

FUNDAMENTOS DEL MANTENIMIENTO

Propósito:

Dar a conocer al estudiante conocimientos básicos, técnicos y administrativos sobre el mantenimiento del equipo de taller.

Objetivo:

Al finalizar este curso el estudiante estará en capacidad de aplicar satisfactoriamente desde el punto de vista técnico y administrativo el mantenimiento preventivo y correctivo al equipo utilizado en los talleres de máquinas herramienta.

Descripción sintética:

Se cubrirán las áreas: administrativa, eléctrica, mecánica e hidráulica, aplicadas a las máquinas herramienta.

DISTRIBUCION DE TALLER

Propósito:

Introducir al estudiante en los elementos y técnicas más empleadas para la distribución de talleres.

Objetivo:

Al final de este curso el estudiante podrá realizar correctamente la distribución de talleres aplicando los conocimientos organizativos, económicos y técnicos aprendidos.

Descripción sintética:

Se estudian algunas técnicas básicas que introducen al estudiante en la ubicación de las máquinas en un espacio físico dado.

## SEGURIDAD INDUSTRIAL

### Propósito:

Enseñar al estudiante las normas de la seguridad industrial para prevenir accidentes y enfermedades profesionales.

### Objetivo:

Al finalizar el curso, el estudiante estará capacitado en los principios técnicos, reglamentos, aplicación y beneficios de la seguridad industrial.

También estará capacitado para establecer una organización de seguridad, para identificar las condiciones nocivas y actos inseguros y para comprender e implantar las medidas preventivas en casos concretos.

### Descripción sintética:

Fundamentos de seguridad y causas de accidentes, técnicas de seguridad, prevención de accidentes y enfermedades profesionales, higiene industrial, leyes de seguridad.

ESPECIALIDAD: DIBUJO TECNICO

Perfil Ocupacional

El Profesor de Dibujo Técnico deberá realizar, principalmente, las siguientes funciones:

- . Impartir lecciones de Dibujo Técnico en las especialidades de Electrotecnia, Mecánica General y Mecánica Automotriz.
- . Dibujar e interpretar planos mecánicos, arquitectónicos, eléctricos y gráficos estadísticos.
- . Seleccionar accesorios intercambiables de máquinas y tuberías.
- . Diseñar tablas de especificaciones técnicas para elementos de máquinas.
- . Realizar estudios de conversión de movimientos
- . Diseñar gráficos para representación de datos administrativos.

Perfil Profesional

El profesor de Dibujo Técnico de especialidad deberá principalmente:

- . Conocer las técnicas y principios básicos que rigen el dibujo técnico.
- . Conocer sistemas de fijación de piezas desmontables y no desmontables.

- . Conocer los principales elementos de transmisión de movimiento.
- . Conocer los principios básicos del dibujo arquitectónico.
- . Conocer las técnicas para el dibujo de diagramas y circuitos eléctricos.
- . Conocer los principios y normas para el dibujo de representación estadística.

### DIBUJO TECNICO I

#### Propósito

Con este curso se pretende que el estudiante conozca y aplique las normas y principios teórico-prácticos de la expresión gráfica, utilizadas en el mundo del trabajo técnico.

#### Objetivo

El estudiante estará en capacidad de dibujar e interpretar planos de piezas sencillas.

#### Descripción

Los conocimientos necesarios para que el estudiante pueda dibujar e interpretar planos de piezas sencillas son: uso de instrumentos, normas de presentación de los dibujos, construcciones geométricas,

proyección ortogonal, proyección axonométrica y sistemas de acotación.

## DIBUJO TECNICO II

### Propósito

Con este curso se pretende que el estudiante conozca y aplique los diversos medios de representación gráfica para conjuntos de piezas sólidas o con cavidades internas, con formas exteriores irregulares y piezas de revolución.

### Objetivo

El estudiante estará en capacidad de dibujar e interpretar mecanismos sencillos con sus detalles individuales.

### Descripción

Los conocimientos que necesita un estudiante para realizar planos de mecanismos y piezas son: cortes y secciones, vistas auxiliares, desarrollo e intersecciones, dibujo a mano alzada, tolerancias, ajustes, acabados de superficies.

## DIBUJO TECNICO III

### Propósito

Que el estudiante tenga conocimientos de los sistemas de fijación de presas mecánicas y de los accesorios necesarios para la conversión del movimiento circular alternativo y viceversa.

### Objetivo

El estudiante podrá seleccionar y representar gráficamente los elementos utilizados para la fijación de piezas mecánicas y además estará en capacidad de dibujar los mecanismos utilizados en transmisión y conversión de los diferentes sistemas de movimiento.

### Descripción

El estudiante deberá tener conocimientos de sistemas de fijación no desmontable y desmontable, dibujo de estructuras, soportes, cojinetes, rodamientos, órganos de transmisión de movimiento y accesorios para la conversión de los movimientos circulares a alternativa y viceversa.

#### DIBUJO TECNICO IV

##### Propósito.

Que el estudiante conozca las normas de representación gráfica de sistemas eléctricos y principios de dibujo arquitectónico.

##### Objetivo

El estudiante estará en capacidad de dibujar e interpretar los planos de sistemas eléctricos de máquinas y de edificaciones.

##### Descripción

Los temas a desarrollar en el curso serán: diagramas de conexiones eléctricas, simbologías, diagramas de bloque, circuitos de máquinas, dibujos pictóricos eléctricos, plantas de distribución arquitectónica, elevaciones exteriores, cortes longitudinales, transversales y parciales. Plantas de distribución eléctrica.

#### DIBUJO TECNICO V

##### Propósito

Con este curso se pretende que el estudiante conozca los sistemas de representación gráfica de tuberías y accesorios, además de tener conocimientos sobre dibujo estadístico.

### Objetivo

El estudiante estará en capacidad de dibujar e interpretar planos de distribución de tubería y además podrá dibujar gráficos de representación estadística.

### Descripción

Los temas a desarrollar para tal objetivo serán: tuberías, accesorios, simbologías, plantas de distribución de tuberías para diferentes fluidos, soportes para tubos y nomogramas para dibujo administrativo.

## DIBUJO TECNICO VI

### Propósito

Con este curso se pretende que el estudiante ponga en práctica los conocimientos adquiridos en cursos de dibujo recibidos en sus cinco semestres anteriores para el dibujo de máquinas y conozca los medios de obtención de datos de especificaciones técnicas.

### Objetivo

El estudiante estará en capacidad para dibujar e interpretar dibujos de máquinas, además deberá saber utilizar catálogos de piezas intercambiables de dimensiones estándares.

Descripción

Para la formación del estudiante, éste deberá saber dibujar máquinas, elementos de máquinas, despieces de conjunto para trabajos de montaje, especificaciones técnicas de las presas.

DIBUJO TECNICO VII

Propósito

Con este curso se pretende que el estudiante tenga conocimientos de distribución de máquinas y sus sistemas de alimentación eléctrica o por combustibles líquidos o gaseosos.

Objetivo

El estudiante podrá dibujar plantas de distribución de máquinas con sus sistemas de alimentación.

Descripción

Realización de un proyecto completo.

ELECTROTECNIA

Propósito

Introducir al estudiante en el conocimiento y principios básicos de la electricidad.

Objetivo

El estudiante deberá ser capaz de aplicar los principios básicos de la electricidad que le permitirán la interpretación y elaboración de planos eléctricos.

Descripción

Principios de electricidad, elementos de medición, máquinas eléctricas de C.A. y C.C.

TALLER BASICO

Propósito

Se pretende con este curso que el estudiante aprenda a trazar en láminas, soldar, construir piezas sencillas con acabados finos.

Objetivo

El estudiante puede soldar, trazar láminas y construir piezas sencillas.

Descripción

El estudiante deberá tener conocimientos sobre trazado de lámina, sistemas de medidas para trazado, sistemas de soldadura, sistemas de construcción de piezas metálicas sencillas.

## INTERPRETACION DE PLANOS

### Propósito

Con este curso el estudiante deberá saber interpretar planos de máquinas, planos de tuberías, planos eléctricos, planos mecánicos, planos arquitectónicos.

### Objetivo

El estudiante puede interpretar todo elemento representado gráficamente con un plano.

### Descripción

El estudiante necesita conocimientos de sistemas de interpretación de planos mecánicos, eléctricos, arquitectónicos, de tuberías, de máquinas y de elementos de máquinas.

## METROLOGIA

### Propósito

Con este curso se pretende que el estudiante conozca y utilice los instrumentos de precisión que se utilizan para la medición y verificación de piezas.

### Objetivo

El estudiante estará en capacidad de medir y verificar las dimensiones de piezas con los instrumentos

de precisión. Además puede seleccionar el instrumento indicado para la dimensión y forma de las piezas a medir.

#### Descripción

El estudiante necesita conocimientos de teoría de la medición y verificación, micrómetros, diferentes precisiones, pie de rey, calibradores de profundidad y máquinas de medición múltiple, de medición proyectada luminosa.

### TECNOLOGIA DE MATERIALES

#### Propósito

Con este curso se pretende que el estudiante se fundamente en cuanto a manejo, tratamiento y mantenimiento de los metales.

#### Objetivo

El estudiante estará en capacidad de manejar, darle el tratamiento y mantenimiento a los metales con el objeto de obtener un mejor aprovechamiento de los mismos.

#### Descripción

El estudiante deberá tener nociones básicas sobre la química y la física de los materiales, deformación plástica y pruebas mecánicas, uso y tratamiento

de los aceros, uso y tratamiento de los materiales ferrosos, envejecimiento, fatiga y corrosión de los metales.

### ELEMENTOS DE MAQUINAS

#### Propósito

Con este curso el estudiante conocerá los sistemas de cálculo de dimensiones de piezas de máquinas.

#### Objetivo

Al final de este curso el estudiante podrá diseñar elementos de máquinas sencillos, propios de su especialidad.

#### Descripción

Los elementos sencillos que el estudiante puede diseñar serán: bastidores, uniones, guías, articulaciones, transmisión y transformación del movimiento.

### FUNDAMENTOS ESTATICA Y DINAMICA

#### Propósito

Introducir al estudiante en el conocimiento de los principios básicos de la mecánica.

Objetivo

Al final del curso el estudiante será capaz de analizar y resolver correctamente problemas relacionados con la mecánica de los sólidos, aplicando en su resolución los problemas básicos de la estática y dinámica.

Descripción

Conceptos básicos, axiomas de la estática, fuerzas, rozamiento, cinemática, movimientos de traslación y giratorio del cuerpo sólido, movimiento compuesto.

RESISTENCIA DE MATERIALES

Propósito

Con este curso se pretende desarrollar en el estudiante la capacidad necesaria para analizar y resolver problemas mecánicos, aplicando en su resolución las leyes y normas establecidas sobre las deformaciones de los cuerpos.

Objetivo

Al finalizar el curso el estudiante puede resolver problemas mecánicos, aplicando las leyes y normas establecidas.

Descripción

El estudiante deberá conocer sobre esfuerzos y deformaciones, tensión y compresión, flexión, torsión, columnas, fatiga, uniones remachadas y soldadas.

MOTORES COMBUSTION INTERNA

Propósito

Introducir al estudiante en los principios y funcionamiento interno de los motores de combustión interna.

Objetivo

Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de explicar los principios fundamentales y básicos del funcionamiento de los motores de combustión interna.

Descripción

Motor de gasolina, el cubo de 4 tiempos, el cubo de 2 tiempos, producción de energía en el motor, producción de la fuerza motriz y otros principios básicos.

### 3.5.10.17 MAQUINAS Y CONTROL ELECTRICO

#### Propósito

Introducir al estudiante en el conocimiento de los principios y fundamentos básicos de las máquinas eléctricas y su control eléctrico.

#### Objetivo

Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de explicar los principios en que se basa el funcionamiento de las máquinas de corriente continua y corriente alterna, así como algunos circuitos y diagramas del control eléctrico de los mismos.

#### Descripción

Electromagnetismo, Inducción electromagnética, Ley de Faraday, Motores y generadores C.C. y C.A., Diagramas y Circuitos de control eléctrico de las máquinas.

ANEXO D

CARACTERISTICAS PRINCIPALES DEL FUTURO BACHILLER EN  
EDUCACION TECNICA INDUSTRIAL CON ENFASIS EN INDUS-  
TRIAL PARA LAS CUATRO ESPECIALIDADES PLANTEADAS

## ANEXO D

### CARACTERISTICAS PRINCIPALES DEL FUTURO BACHILLER EN EDUCACION TECNICA INDUSTRIAL CON ENFASIS EN INDUS- TRIAL PARA LAS CUATRO ESPECIALIDADES PLANTEADAS

#### ELECTROTECNIA

El egresado de esta especialidad estará en capacidad de:

- Detectar y reparar fallas en los circuitos eléctricos de máquinas electromecánicas, así como en los diferentes sistemas de control de las mismas
- Interpretar planos eléctricos
- Analizar distribuciones de taller
- Llevar a cabo la confección de programas de mantenimiento preventivo y correctivo
- Proponer y realizar programas de Seguridad Industrial en base a las normas preestablecidas.

#### ELECTRONICA

El egresado de esta especialidad estará en capacidad de:

- Detectar y reparar fallas en circuitos electrónicos con énfasis en radio, televisión y electrónica industrial
- Construir e instalar equipo electrónico utilizando técnicas modernas con énfasis en radio, televisión y electrónica industrial

### CONSTRUCCION

El estudiante de la especialidad de construcción deberá determinar las propiedades fundamentales de los materiales, cálculo y construcción de estructuras simples de concreto, cálculo y construcción de formaletas, así como la determinación de costos de construcción.

### MECANICA DE PRECISION

El egresado de esta especialidad estará en capacidad de:

- Operar máquinas-herramientas de modo que se logre el máximo rendimiento en el proceso y el producto, obteniendo así mayor productividad a menos costo
- Calcular y diseñar piezas mecánicas sencillas
- Realizar y/o supervisar programas de mantenimiento y seguridad industrial

### DIBUJO TECNICO

A través del conocimiento de los principios básicos del funcionamiento de las máquinas electromecánicas y de combustión interna, el egresado de esta especialidad estará en capacidad de:

- Dibujar e interpretar planos y diagramas electromecánicos
- Diseñar algunos elementos y/o máquinas electromecánicas
- Dibujar e interpretar gráficos de representación estadística
- Dibujar plantas de distribución de máquinas con sus sistemas de alimentación.

### Perfil Profesional

A través de la adquisición de destrezas y habilidad y el dominio en las siguientes áreas, el graduado en Educación Técnica estará en capacidad de desempeñar sus funciones como profesor:

- . Tendencias filosóficas de la educación.
- . Características de una tecnología educativa.
- . Programas instructivos.
- . Métodos, modos y medios de instrucción.
- . El fenómeno educativo y su problemática actual y sus posibles perspectivas y alternativas.
- . Métodos estadísticos en investigación educativa.
- . Métodos y técnicas de investigación básicas en el campo de la educación.
- . Principios generales del desarrollo y personalidad del adolescente.
- . Principios psicológicos del aprendizaje humano, sus características e importancia.
- . Teoría básica de comunicación humana y su aplicación en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- . Técnicas de comunicación oral y escrita y su aplicación en la instrucción.
- . Principios de Administración Educativa que sigue el sistema educativo costarricense.

Perfil Profesional (Por especialidad)

MECANICA DE PRECISION

El estudiante de Mecánica de Precisión deberá conocer y analizar correctamente los diferentes principios y técnicas relacionados con el campo de las máquinas y herramientas. Asimismo deberá proponer solución a problemas reales de su campo como también elegir el mejor método de aprovechamiento de las diferentes máquinas y herramientas.

ELECTRONICA

El estudiante de electrónica deberá conocer los fundamentos teóricos y prácticos propios de su campo. Deberá profundizar principalmente en los conocimientos relacionados con radio, televisión y electrónica industrial.

CONSTRUCCION

El estudiante de construcción deberá analizar los conocimientos de la construcción para que pueda desempeñarse en la formación de mano de obra calificada para el sector construcción. Profundizará en las siguientes áreas: Materiales y Procesos, Estructuras y Arquitectura, así como el área administrativa.

ELECTROTECNIA

El estudiante de Electrotecnia analizará principalmente las siguientes áreas del conocimiento: Dibujo, Electricidad, Máquinas Eléctricas, Control, Administración y una extensa formación básica relacionada con matemática, física e inglés.

### REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO

El estudiante de refrigeración deberá conocer los diferentes principios y elementos técnicos que se emplean en el análisis, mantenimiento y diseño de sistemas de aire acondicionado y refrigeración.

### DIBUJO TECNICO

El estudiante deberá conocer los principios, fundamentos y técnicas propias del dibujo técnico y relacionados con las especialidades de mecánica de precisión, automotriz y electricidad. Las áreas a analizar serán: Dibujo de Maquinaria, Materiales y Procesos usados en la fabricación de maquinaria, Electricidad y el Diseño elemental de máquinas.

### MADERAS

El estudiante deberá adquirir los conocimientos fundamentales técnicos, relaciones con los diferentes procesos de fabricación y utilización de la madera.

### MECANICA AUTOMOTRIZ

El estudiante deberá adquirir los conocimientos técnicos de la mecánica automotriz, principalmente en las áreas de: Unidad Móvil, Propulsión, Conducción Interna (motor) y los principios relacionados con la electricidad automotriz. También conocerá las normas y fundamentos propios de la seguridad y el mantenimiento automotriz.

ANEXO E

COSTOS ADICIONALES DE OPERACION E INVERSION PARA LA IM-  
PLANTACION DE LA CARRERA DE BACHILLERATO EN EDUCACION TEC  
NICA CON ENFASIS EN INDUSTRIAL PARA EL PERIODO 1979-1983

CUADRO E.1

TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN E INVERSIÓN PERIODO 1979-1983

CUENTAS \ PERIODO	TOTAL PERIODO 1979-83	1979	1980	1981	1982	1983
Total Operación	6.446.947					
Servicios Personales	4.835.210	355.684	725.594	1.110.302	1.510.397	1.133.233
Servicios no personales <u>1/</u>						
Materiales y Suministros	1.611.737	118.561	241.865	370.101	503.466	377.744
Total Inversión	1.405.542					

1/ No suministraron información.

FUENTE: Instituto Tecnológico de Costa Rica, Oficina de Programación.

CUADRO E.2

PROYECCION DE LA POBLACION ESTUDIANTIL DIURNA A  
TENDIDA EN EL PERIODO 1979 - 1982, SEDE CARTAGO

NIVELES	AÑOS				PERIODO
	1979	1980	1981	1982	1979-1982
Total	40	72	101	129	342
I Año	40	40	40	40	
II Año		32	32	32	
III Año			29	29	
IV Año				28	

FUENTE: Instituto Tecnológico de Costa Rica, Oficina de Programación.

CUADRO E.3

PROYECCION DE LA POBLACION ESTUDIANTEL NOCTURNA  
 ATENDIDA EN EL PERIODO 1979-1983, SEDE SAN JOSE

AÑOS NIVELES	AÑOS					PERIODO
	1979	1980	1981	1982	1983	1979-1983
TOTAL	40	72	101	129	156	498
I Año	40	40	40	40	40	
II Año		32	32	32	32	
III Año			29	29	29	
IV Año				28	28	
V Año					27	

FUENTE: Instituto Tecnológico de Costa Rica, Oficina de Programación..

CUADRO E.4

COSTOS DE OPERACION ANUAL PROMEDIO PARA CADA UNO DE  
LOS ESTUDIANTES ATENDIDOS EN EL PERIODO 1979-1983

AÑO	NUMERO DE ESTU- DIANTES POR AÑO	COSTO POR AÑO	COSTO ANUAL PROME- DIO POR ESTUDIANTES
1979-1983	840	6.446.947	7.675
1979	80	474.245	5.928
1980	144	967.459	6.718
1981	202	1.480.403	7.329
1982	258	2.013.863	7.806
1983	156	1.510.977	9.686

FUENTE: Instituto Tecnológico de Costa Rica, Oficina de Programación