2

ANEP | UTU | DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL

Dirección General de Educación Técnico Profesional-UTU
Dirección Técnica de Gestión Académica
Departamento de Diseño y Desarrollo Curricular

PLANES DE ESTUDIO

Identificación	Código SIPE	DESCRIPCIÓN		
Tipo de Curso	050	Curso Técnico Terciario		
Plan	2023			
Orientación	97J	Instrumentación y Control		
Modalidad	Semipresencial			
Requisitos de Ingreso	Egresados de Bachillerato en cualquiera de sus modalidades y orientaciones.			
Duración	**Horas totales:**	**Horas semanales:**	**Semanas**	
	1600	24/26	64	
Perfil de Egreso	**Perfil genérico:** .Repara equipamientos correspondientes a maquinarias móviles o fijas orientándose por manuales u otras publicaciones técnicas. .Programa PLC y cajas de control programables de maquinaria para solucionar problemas de automatización. .Programa software para sistemas de supervisión y control. .Trabaja colectivamente con supervisión y operarios a cargo, basado en la empatía y respeto mutuo. .Utiliza equipamiento de seguridad para prevención de accidentes laborales. .Desarrolla tareas de mantenimiento en organizaciones productivas, y de servicios de mantenimiento a empresas con plantas industrializadas de diferentes rubros, conforme a programas de mantenimiento, conjugando los aspectos tecnológicos con los niveles de calidad y seguridad exigidos. **Perfil egreso Técnico en Instrumentación y Control:** .Identifica equipamiento de procesos industriales .Trabaja en montaje, prueba y ajuste de equipamiento de automatización industrial. .Utiliza principios de metrología en calibración de instrumentos y mallas de control.			
	Créditos Educativos	162		
	Título	Técnico Superior en Instrumentación y Control		
Fecha de presentación: 22/3/2023	Exp. N°	Res. N°	Acta N°	Fecha

FUNDAMENTACIÓN:

El presente Plan de estudios constituye una revisión del precedente Curso Técnico Terciario en Instrumentación y Control que se dicta en modalidad presencial desde el año 2007 y que se reformuló en el año 2020. La experiencia en la implementación del curso ha generado insumos suficientes que permiten proponer su reformulación incorporando la modalidad Semipresencial al formato de cursado, acorde a un contexto de innovación pedagógica, en entornos de aprendizaje mediados por tecnología.
Según la experiencia previa de la Tecnicatura en Instrumentaciòn y Control entendemos que existen unidades curriculares que pueden ser cursadas con apoyo del Campus Virtual de la DGETP y mediante videoconferencia logrando su integración en la educación combinada.
En este sentido y partiendo del diseño original, se revisan los requerimientos de presencialidad para el desarrollo de instancias prácticas y el cursado remoto, en modalidad híbrida de las unidades curriculares y se elaboran orientaciones para su implementación.

La modalidad semipresencial a través de la incorporación de las tecnologías digitales y el soporte del Campus Virtual de la DGETP ha permitido aumentar la cobertura y accesibilidad para muchos estudiantes que viven geográficamente distantes de la sede en donde se desarrollan los cursos o clases presenciales. En este sentido la nueva modalidad de este curso permitirá el acceso a varias carreras de la DGETP ampliando la oferta educativa al interior del país con una práctica que media a través de las tecnologías digitales parte del tiempo de la relación pedagógica entre docentes y estudiantes, a través de estrategias y objetos de aprendizaje digitales virtuales.

La semipresencialidad facilita a los estudiantes el acceso remoto sincrónico y asincrónico a los contenidos y actividades del curso, promoviendo en forma progresiva el progreso y la autonomía de los participantes.

La presente propuesta educativa contribuirá a fortalecer la formación técnica para la industria en nuestro país con una metodología de base semipresencial, que busca alcanzar las competencias necesarias para que el estudiante se maneje en forma autónoma. y desarrolle habilidades que le permitan solucionar problemas y desarrollar mantenimientos a empresas con plantas industrializadas de diferente rubro.

OBJETIVOS DE LA FORMACIÓN:

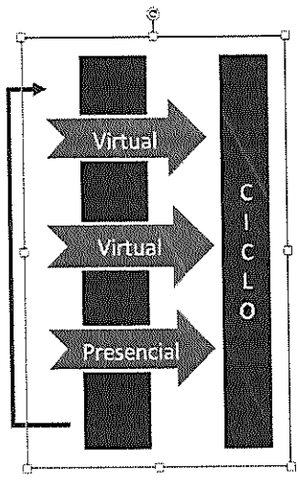
El objetivo está orientado a la formación de Técnicos orientados al trabajo con equipamiento industrial con diferentes niveles de involucramiento conociendo y aplicando los requerimientos de seguridad asociados para prevención de accidentes laborales. Conjugar los aspectos tecnológicos con niveles de calidad en la producción requeridos en el mundo del trabajo actual.

MARCO CURRICULAR:

	Semestre	Asignatura	Propias aula	Cronológicas aula	Semestrales totales	Créditos Educativos
CICLO COMÚN: AUTOMATIZACIÓN	1	Cálculo Aplicado a procesos I	3	2,25	48	5
		Electrónica I – Fundamentos Digitales y PLC	3	2,25	48	5
		Laboratorio de Electricidad I	4	3	64	6
		Teoría de Circuitos I	8	6	128	13
		Elementos finales de Control 1	4	3	64	6
		Seguridad e higiene laboral I	2	1,5	32	4
		Inglés Técnico I	2	1,5	32	4
		Sub total 16 semanas	26	19,5	416	43
	2	Cálculo Aplicado a procesos II	3	2,25	48	5
		Electrónica II - Procesamiento de señal	3	2,25	48	5
		Laboratorio de Electricidad II	4	3	64	6
		Teoría de Circuitos II	8	6	128	13
		Elementos finales de Control II	4	3	64	6
		Seguridad e higiene laboral I	2	1,5	32	4
		Inglés Técnico II	2	1,5	32	4
		Sub total 16 semanas	26	19,5	416	43
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	3	Cálculo Aplicado a procesos III	3	2,25	48	5
		Electrónica III- Control de señales Analógicas	3	2,25	48	5
		Instrumentación I	6	4,5	96	9
		Laboratorio de Microcontroladores	4	3	64	6
		Laboratorio de Control de Procesos	5	3,75	80	8
		Informática industrial I	3	2,25	48	5
		Sub total 16 semanas	24	18	384	38
	4	Cálculo Aplicado a procesos IV	3	2,25	48	5
		Electrónica IV - Electrónica Industrial	3	2,25	48	5
		Instrumentación II	6	4,5	96	9
		Gestión de Proyecto	4	3	64	6
		Laboratorio de Adquisición de Datos	5	3,75	80	8
		Informática industrial II	3	2,25	48	5
		Sub total 16 semanas	24	18	384	38
		Carga Horaria total	-	-	1600	-
		Créditos de la Carrera	-	-	-	162

ENFOQUE METODOLÓGICO:

En el entendido de que la modalidad semipresencial desafía la revisión de la propuesta, partiendo del intercambio y orientaciones aportadas por equipo técnico de Campus Virtual y la experiencia de varios años en el desarrollo de la modalidad presencial se dimensiona el siguiente esquema:



En el mismo se explicita como ejemplo el desarrollo cíclico de dos semanas con instancias virtuales complementadas con una semana con instancia presencial.

Esta metodología requirió realizar una ponderación de los espacios prácticos de trabajo para cada unidad curricular y para ello se fundamentan 3 categorías, que indican la necesidad alta-media-baja de virtualidad en relación a la presencialidad.

Se reconoce así la necesidad de presencialidad en aquellas unidades curriculares donde los saberes estructurantes y competencias a desarrollar requieren de prácticas presenciales con orientación docente en un laboratorio especializado en mecatrónica, lo que potencia la propuesta.

El rol del docente-tutor en esta modalidad a distancia es fundamental para el mejor logro de la propuesta, responsabilizándose entre otros aspectos en dinamizar el curso en forma flexible, motivante, oportuna, permanente y respetuosa de los tiempos y distintas formas de aprendizaje de los estudiantes.

Para todas las unidades curriculares se sugiere la realización de videoconferencias en forma sincrónica por lo menos en un 50% de la carga horaria y complementar con la realización de tareas asincrónicas elaboradas por el docente con los estudiantes mediante la plataforma de cursos de Campus Virtual. Las instancias presenciales definidas en el presente plan, se reconoce que son de importancia a fin de evacuar dudas, monitorear el desarrollo de las competencias específicas, intercambiar sobre los avances del curso y monitorear-coevaluar-autoevaluar los aprendizajes esperados además del trabajo práctico del alumno frente a equipamiento real.

Finalmente, los contenidos programáticos y orientaciones de las unidades curriculares corresponden al plan 2020 vigente de la presente tecnicatura.

UNIDAD CURRICULAR Y NIVELES DE VIRTUALIDAD	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
	Cálculo aplicado a procesos I (3)	Cálculo aplicado a procesos II (3)	Cálculo aplicado a procesos III (3)	Cálculo aplicado a procesos IV(3)
	Electrónica I Fundamentos digitales y PLC (1)	Electrónica II Procesamiento de señales (1)	Electrónica III Control de señales analógicas (1)	Electrónica IV Electrónica industrial (1)
	Elementos finales de control I (1)	Elementos finales de control II (1)	Informática industrial I (2)	Gestión de proyecto (2)
	Inglés Técnico I (3)	Inglés técnico II (3)	Instrumentación I (1)	Informática industrial II (2)
	Laboratorio de electricidad I (1)	Laboratorio de electricidad II (1)	Laboratorio de control de procesos (2)	Instrumentación I (2)
	Seguridad e higiene laboral I (2)	Seguridad e higiene laboral II (2)	Laboratorio de microcontroladores (2)	Laboratorio de adquisición de datos (1)
	Teoría de circuitos I (3)	Teoría de circuitos II (3)	--	--

GUÍA PARA ESTA FORMACIÓN DURANTE LAS INSTANCIAS PRESENCIALES:

Como se detalla en el cuadro anterior, para cada unidad curricular, basada en los contenidos estructurantes de cada asignatura, se proponen niveles de presencialidad con práctica en una escala del 1 al 3.

Códigos con los niveles de requerimientos de práctica presencial:

Virtualidad con requerimiento alto de práctica en laboratorio.

Virtualidad con requerimiento medio de práctica en laboratorio.

Virtualidad con requerimiento bajo de práctica.

(1) La unidad curricular tiene un contenido con instancias de formación a distancia, (sincrónica y asincrónica), y una necesidad alta de práctica de laboratorio.

(2) La unidad curricular tiene un contenido con instancias de formación a distancia, (sincrónica y asincrónica), y una necesidad media de práctica de laboratorio, con una participación en alguna instancia coordinada de trabajo multidisciplinar presencial con prácticas de laboratorio.

(3) La unidad curricular tiene un contenido con instancias de formación a distancia, (sincrónica y asincrónica), y una necesidad baja de práctica.

Las jornadas de trabajo práctico serán realizadas en el Laboratorio CAIME en un mismo día con participación de los docentes, donde se prioriza el trabajo en las unidades curriculares categorizadas con un alto requerimiento de práctica, coordinando con otras asignaturas que así lo requieran como apoyo al desarrollo de su curso.

En el caso de contar con varios tipos de laboratorios sería recomendable el uso de los mismos dependiendo de las especificaciones en cada unidad curricular, coordinando los docentes para este trabajo.

La semipresencialidad comprende:

1. Instancias presenciales de encuentro entre estudiantes y docentes donde se trabaja sobre aquellas competencias identificadas previamente que requieren de la participación conjunta del docente y los estudiantes durante las instancias de formación a distancia considerando la progresión del conocimiento.

   Durante estas instancias:

   - el docente responde a dificultades planteadas por los estudiantes.

- se promueven actividades de intercambio entre los estudiantes y docente.
- se abordan competencias transversales tales como trabajo en equipo.
- se aborda el fortalecimiento del vínculo y la motivación hacia el curso.
- se refuerzan contenidos donde los estudiantes hayan mostrado mayor dificultad, empleando nuevas estrategias para su mejor aprendizaje si fuera necesario.

2. Instancias de formación a distancia con el apoyo de tecnologías digitales compuestas por:

2.1 Un entorno virtual de aprendizaje, es decir una plataforma educativa como sistema de gestión del aprendizaje, moodle gestionada por el campus virtual de la DGETP.

La plataforma educativa permite:

- acompañar, gestionar y dar seguimiento individualizado a los procesos de aprendizaje de los estudiantes.
- aportar recursos didácticos como materiales, actividades de formación y evaluación.
- fomentar y facilitar la comunicación sincrónica y asincrónica entre estudiantes y docentes mediante foros de discusión, videoconferencias y mensajería.
- facilitar a los estudiantes el acceso,teniendo en cuenta el dispositivo desde el que accedan, en todo momento a los contenidos de la capacitación, cuándo, cómo y desde dónde lo deseen hacer, independientemente del tiempo y lugar.

2.2 Uso de Simuladores como recurso digital de apoyo a los procesos de enseñanza y de aprendizaje. La simulación constituye una estrategia para la formación de conceptos y construcción de conocimientos. Permite "probar un proceso" sin el equipamiento físico real, pudiendo detectar fallas o llegar a verificaciones y a partir de ello aprender. El uso de simuladores introduce un nuevo entorno de enseñanza aprendizaje representado por la modelación de situaciones reales, facilitando el logro de determinados objetivos educativos. Generan retroalimentación rápida debido a los resultados inmediatos consecuencia de los cambios introducidos en ciertos parámetros de la

simulación. Esto permite corregir o confirmar la acción del estudiante.

Los objetos de aprendizaje (OA) creados por los docentes o figuras designadas a tal fin, para implementarse en las unidades curriculares serán aplicaciones accesibles a través de Internet, integradas en la plataforma del Campus Virtual del DGETP - UTU, bajo licencia de derechos de autor Creative Commons Reconocimiento- No Comercial-Compartir Igual CC BY-NC-SA.

Se sugiere aplicar diferentes metodologías activas de enseñanza como son la resolución de problemas, aula invertida, trabajo basado en proyectos, trabajo con portafolio entre otros con el fin de promover la creación de nuevos entornos educativos de acuerdo a las particularidades de cada una de las Unidades Curriculares y así alcanzar las competencias propuestas como objetivo.

Los programas de las Unidades Curriculares de la propuesta modalidad semipresencial son los definidos en el Exp 555/13 Res 248/13.

PLAN OPERATIVO:

Para llevar adelante la práctica adecuada, la propuesta debe contar con la disponibilidad de un Centro educativo con características similares a CAIME que posee 4 laboratorios en diferentes áreas de la mecatrónica, equipados además con simuladores de modo que permitan realizar las prácticas necesarias para desarrollar las destrezas propias de la orientación. El centro educativo donde se radique el curso deberá coordinar con el laboratorio de prácticas, en este caso CAIME, la disponibilidad e inducción de los docentes al uso del mismo.

Se requiere del uso de plataformas educativas (LMS) gestionadas a través del Campus Virtual de la DGETP y la formación de los docentes que implica esta modalidad.

EVALUACIÓN

Se ha definido como procedimiento evaluativo a aquellas situaciones que permiten recoger información sobre el desempeño y desarrollo de los estudiantes a partir de

evidencias que demuestren, de manera confiable, el nivel de logro de las competencias definidas en el Perfil de Egreso, integrando los lineamientos formativos fundamentales los cuales son el Saber (conocimientos), el Saber Hacer (habilidades y destrezas) y el Saber Ser (actitudes).

Se sugiere integrar en las actividades virtuales y presenciales evaluaciones sumativas y formativas que tienen como propósito fortalecer el aprendizaje y retroalimentar al estudiante. Se considera conveniente y posible el uso de rùbricas de evaluación a través de la plataforma de gestión del aprendizaje.

A través de diversas instancias evaluativas de la plataforma y los diferentes tipo de actividades que esta posibilita, llevando el concepto más allá de un simple repositorio a la integración de metodologías de conexión permanente con el estudiante acompañando su proceso de enseñanza aprendizaje.

La evaluación se regirá por el reglamento vigente de evaluación de nivel terciario de la DGETP.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA:

Técnica:

La bibliografía técnica como apoyo se explicita en referencias bibliográficas en cada unidad curricular.

Pedagógica:

•Adell, J. y Sales, A. (1999). *Enseñanza on-line: elementos para la definición del rol del profesor.*

•Onofre, R., Contreras, J., Gutierrez, D., (2017). *El aprendizaje basado en proyectos en educación física.*: Inde.

•Tobón, S. (2006). *Formación basada en competencias*. Bogotá: Ecoe.

•Vergara, J. J., (2016). *Aprendo porque quiero. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), paso a paso*: Grupo SM.

•García, J. A., (2008), *Un nuevo modelo de formación para el siglo XXI. La enseñanza por competencias*. Barcelona: Da Vinci.

•Gerber, R., (2012), *Creas hoy la escuela del mañana: la educación y el futuro de nuestros hijos.* : Ediciones SM

•Arbesu, M. I., Díaz, F., (2014), : Díaz de Santos.

•Taras, M. (2015). *Autoevaluación del estudiante*: *¿Qué hemos aprendido y cuáles son los desafíos?* Relieve.

Gessa Perera, A. (2011) *La coevaluación como metodología complementaria de la evaluación del aprendizaje. Análisis y reflexión en las aulas universitarias*. Revista de Educación.