

Curso: “Formación docente para la enseñanza de la implementación de vínculos de fibra óptica – Nivel: Procedimental I”

Familia profesional/ Sector: Telecomunicaciones - Fibra óptica.

Ámbito: ETP

Opción pedagógica: Mixta.

Síntesis

Esta formación docente continua está diseñada para brindar herramientas técnico-pedagógicas para que los y las especialistas del sector de las telecomunicaciones aborden la enseñanza en las capacitaciones sobre operación de fibra óptica.

Los conocimientos técnicos que incluye este programa parten de la base de las competencias iniciales que debe tener el/la profesional idóneo/a y serán abordados como refuerzo.

La formación está dividida en dos tramos:

Contenido de carácter técnico: relacionado con la homogenización de los conocimientos técnicos específicos de los participantes y profundización en las buenas prácticas en la instalación y mantenimiento de redes de fibra óptica en el ámbito de trabajo. Se pretende generar un espacio de intercambio de saberes y prácticas de transmisión para que los participantes puedan desarrollar e implementar prácticas significativas con los futuros estudiantes.

1. Contenido pedagógico: relacionado con la formación en didáctica y de organización pedagógica para la formalización en la transmisión de saberes relacionados con la *instalación y mantenimiento de redes de fibra óptica*. Las personas destinatarias serán profesionales y/o idóneos/as de esta rama específica de las telecomunicaciones.

Destinatarios

Docentes de la Educación Técnico Profesional y personas técnicas del sector específico.

Carga horaria

Contenido de carácter técnico: 30 horas reloj

Contenido pedagógico: 10 horas reloj.

Total: (40) horas reloj.

Fundamentación

La industria de las telecomunicaciones es uno de los sectores más dinámicos de la economía, por su alcance, ritmo y profundidad. Potenciar la estructura de telecomunicaciones persigue el objetivo de alcanzar la universalización del acceso a los servicios TIC y a las conexiones de banda ancha de última generación en la Argentina.

En este escenario, es fundamental que los estudiantes ETP puedan desarrollar las habilidades técnicas y digitales vinculadas con las tecnologías de la información y las comunicaciones. De allí que desde el CeNET-INET nos proponemos acompañar este proyecto aportando el conocimiento y perfeccionamiento técnico - pedagógico que requerirán estos docentes del ciclo de especialización para poder transmitir sus competencias a los futuros/as técnicos/as.

IF-2025-64360878-APN-INET#MCH

La propuesta de formación pretende compartir herramientas técnicas y pedagógicas orientadas a ordenar las secuencias de trabajo para la transmisión del saber específico de cada docente que, a futuro, serán los encargados de dictar contenidos de Redes de Fibra Óptica en materias asociadas a las telecomunicaciones y las redes de datos. A la vez, se pretende ordenar y unificar el conocimiento técnico específico para homogeneizar criterios y contenidos para modelizar una forma de abordaje del curso en todas las jurisdicciones.

Conocimientos previos requeridos

- Principios básicos de sistemas de comunicaciones.
- Principios y fundamentos básicos de medios de transmisión.
- Fundamentos de electrónica y de mediciones electrónicas.

Contenidos de la capacitación

Contenidos de carácter técnico

UNIDAD TEMÁTICA I – CONTEXTO y CALIDAD DE SERVICIO (QoS)

CONTEXTO DE INSERCIÓN DE LA FIBRA ÓPTICA

- ✍ Estructura funcional de una red de datos. Equipos de networking intervinientes.
- ✍ Procedimientos asociados al transporte físico de una comunicación de datos. Parámetros asociados
- ✍ Rendimiento y performance de los medios de transmisión. Relación con el tipo de servicio o aplicación soportada.

CARACTERÍSTICAS DE LAS FIBRAS ÓPTICAS

- ✍ Características físicas. Magnitudes y parámetros asociados.
- ✍ Características de la propagación en función de su construcción y tipo de material.
- ✍ Características constructivas de los cables. Tipos de cables. Organización. Señalización. Protecciones. Normalización.

CALIDAD DE SERVICIO EN FIBRAS ÓPTICAS (QoS)

- ✍ Magnitudes intervinientes. Parámetros involucrados. Unidades. Valores típicos.
- ✍ Procedimientos asociados a la verificación de la calidad.

UNIDAD TEMÁTICA II – SERVICIOS y APLICACIONES CON TENDIDOS DE FIBRA ÓPTICA

TENDENCIAS Y EVOLUCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS ASOCIADAS A LAS FIBRAS ÓPTICAS. PRODUCTOS TÍPICOS EN EL MERCADO ACTUAL.

- ✍ Tecnologías PON: Comparativa de parámetros.
- ✍ Redes FTTX: Arquitectura típica.
- ✍ Acceso FTTP.
- ✍ Enlace FTTH: (OLT, ODN, ONT). Topología. Elementos y componentes.
- ✍ Accesorios y productos de instalación: Drop cable, Access terminal box, Splitters, Distribuidores, Patch cord, Cierres de cables ópticos.
- ✍ Nodo Óptico: Componentes pasivos.

- ∄ Redes de distribución secundaria: FTTB/H; FTTB – MDU.

UNIDAD TEMÁTICA III – PROCEDIMIENTOS y OPERACIONES DE CONECTORIZADO

MANIPULACIÓN e INSTALACIÓN DE FIBRAS ÓPTICAS

- ∄ Consideraciones asociadas al tendido de fibras ópticas. Tipos de tendido (aéreo, subterráneo, exterior, interior). Cables utilizados en función del tendido. Normativas y procedimientos. Homologaciones.
- ∄ Terminaciones. Conectores: clasificación, tipos, parámetros involucrados, enclavamiento.
- ∄ Paneles de terminación y empalmes. Bandejas de distribución.
- ∄ Gabinetes de splitters. NAP. Caja Multidrop.

PRUEBAS y TESTEO DE FIBRAS ÓPTICAS

- ∄ Delimitación de subsistemas a probar. Parámetros involucrados. Protocolos de testeo.
- ∄ Instrumentos de medición: Conexión, Operación, Calibración, Error.
- ∄ Certificación de instalación: condiciones requeridas.

REPARACIÓN e INTERVENCIÓN DE LOS CABLES DE FIBRA ÓPTICA

- ∄ Herramental utilizado. Kit básico. Accesorios requeridos. Procedimientos de intervención: identificación, corte, limpieza, empalme, conectorizado. Empalmes: tipos (mecánico, fusión).
- ∄ Fusionadoras: Configuración, Calibración, Operación.
- ∄ Relación del status de la intervención con los estándares de calidad de servicio (QoS).

Contenidos de carácter pedagógico

PLANIFICACIÓN DE PROCESOS DE ENSEÑANZA

- Planificación como herramienta de trabajo.
- Secuencia didáctica específica.

ACTIVIDADES Y EVALUACIÓN FORMATIVAS PARA EL DESARROLLO DE CAPACIDADES

- ¿Cómo evaluar capacidades propias de la temática?
- Instrumentos de evaluación típicos asociados a la temática.

Propuesta didáctica

Las clases se estructuran bajo una modalidad híbrida, los contenidos vinculados con el saber técnico procedimental específico y su bajada al aula serán abordados de forma presencia, mientras que se trabajarán de manera virtual en la plataforma del CeNET aquellos relacionados con los contenidos conceptuales técnicos y los pedagógicos aplicados a la temática, los cuales requieren una reflexión que puede realizarse en forma remota con intercambio en foros o encuentros sincrónicos.

Se trabajará de forma presencial los contenidos técnicos y técnicos - didácticos con una concepción típica del “aula taller”, siendo su eje principal el establecimiento de una continua relación dialéctica entre los saberes conceptuales y los saberes procedimentales. Inicialmente en cada uno de los encuentros, a modo de punto de acceso al contenido, se instalan ejes temáticos que habrán de servir de soporte a los fundamentos y principios funcionales y operativos que rigen a los dispositivos en cuestión. Después se trabajan los mismos desde una perspectiva aplicada, para realizar la transferencia didáctica que le permita al alumno aprehender y contextualizar los saberes puestos en discusión.

En todo momento de la clase se prevé incentivar el aspecto relativo al trabajo colaborativo, así como también la exposición por parte de los alumnos de sus propias experiencias y/o consideraciones relativas a los temas tratados y la observancia de las buenas prácticas profesionales.

En lo concerniente a la bibliografía (del tipo orientativa), se considera un abordaje dinámico de la misma a modo de consulta obligatoria durante las actividades propuestas en las clases. Asimismo, se orienta a los estudiantes a profundizar ciertos temas asociando los mismos a determinadas fuentes.

Cronograma tentativo de la capacitación

Unidad	Título	Tema/ actividad	Tipo de contenido	Modalidad	Clase Nº/ fecha
I	CONTEXTO y CALIDAD DE SERVICIO (QoS)	CONTEXTO DE INSERCIÓN DE LA FIBRA ÓPTICA	Conceptual	Virtual	1
I	CONTEXTO y CALIDAD DE SERVICIO (QoS)	CARACTERÍSTICAS DE LAS FIBRAS ÓPTICAS	Conceptual / Procedimental	Virtual	1
I	CONTEXTO y CALIDAD DE SERVICIO (QoS)	CALIDAD DE SERVICIO EN FIBRAS ÓPTICAS (QoS)	Conceptual / Procedimental	Virtual	2
II	SERVICIOS y APLICACIONES CON TENDIDOS DE FIBRA ÓPTICA	TENDENCIAS Y EVOLUCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS ASOCIADAS A LAS FIBRAS ÓPTICAS. PRODUCTOS TÍPICOS EN EL MERCADO ACTUAL.	Conceptual	Virtual	2
III	PROCEDIMIENTOS y OPERACIONES DE CONECTORIZADO	MANIPULACIÓN e INSTALACIÓN DE FIBRAS ÓPTICAS	Procedimental	Presencial	3
III	PROCEDIMIENTOS y OPERACIONES DE CONECTORIZADO	PRUEBAS y TESTEO DE FIBRAS ÓPTICAS	Procedimental	Presencial	4
III	PROCEDIMIENTOS y OPERACIONES DE CONECTORIZADO	REPARACIÓN e INTERVENCIÓN DE LOS CABLES DE FIBRA ÓPTICA	Procedimental	Presencial	4

Bibliografía

Bibliografía general – Dimensión Técnica

- Cuesta, L., Gil Padilla, A., Remiro, F. (1992). "Electrónica Digital". Madrid. McGraw Hill/Interamericana de España S.A.
- Suarez Vargas, F. (2017). "Sistemas de comunicaciones". Córdoba. Argentina. Jorge Sarmiento Editor-Universitas.

Bibliografía específica – Dimensión Técnica

- Plataforma de la Academia INET-Cisco (2020). Curso: "Fundamentos de networking". Ministerio de Educación de la Nación. Instituto Nacional de Educación Tecnológica.
- Plataforma de la Academia INET-Cisco (2020). Curso: "Fundamentos de IT". Ministerio de Educación de la Nación. Instituto Nacional de Educación Tecnológica.
- Duchowicz, R., Noriega, S. (2005). "Transmisor de datos bidireccional por fibra óptica, entre computadoras". Colección: Serie "Recursos didácticos". Ministerio de Educación de la Nación. Instituto Nacional de Educación Tecnológica.

Evaluación

La evaluación del curso es del tipo “de proceso”; es decir, se busca analizar el proceso de avance a lo largo de la cursada. Para acreditar el curso de capacitación los participantes deberán:

- Completar y aprobar la totalidad de las actividades solicitadas.
- Realizar la entrega final la cual constará de la exposición de una clase y la documentación que respalda la misma.

TRABAJO FINAL

Sobre un tema técnico acordado entre todos los participantes de la capacitación, para no superponer contenido, tendrá que realizar **un video con** la presentación de una clase teórico- práctica siguiendo los puntos que se mencionan a continuación.

Para tener en cuenta al momento de presentar esta evaluación:

La exposición oral: tenga en cuenta que la misma debe partir de los conocimientos previos que tiene el estudiante para luego abordar el tema a desarrollar, la práctica que trabajara, y la evaluación que realizara sobre el desempeño del estudiante con el fin de evidenciar si adquirió o no el conocimiento.

Documentación a presentar: Planificación de la clase, ubicar la clase dentro de la Planificación del curso (que conocimientos debe tener el estudiante al momento de cursar esta supuesta clase). Enunciar qué capacidades trabajará y cómo evaluará la adquisición de las mismas. Desarrollar una secuencia didáctica (desarrollo teórico, actividad en clase, actividad de ejercitación).

Duración de exposición: 20 minutos.

Criterios para la evaluación del curso

Criterios de evaluación	Puntaje	
	Asignado	Obtenido
Contenido técnico – Evaluación de proceso. • Implementación adecuada de cada una de las actividades de corte técnico.	20%	
Contenido técnico – Evaluación de proceso. • Grado de discernimiento técnico en cuanto a la selección del tipo de componente / instalación y su relación con el contexto del requerimiento solicitado.	15%	
Contenido técnico – Evaluación de proceso. • Observancia de buenas prácticas asociadas a los procedimientos de manipulación, conectorizado y mediciones sobre vínculos de F.O.	35%	
Contenido técnico – Organización de la exposición. • Pertinencia del contenido técnico específico • Información técnica acorde con el tema seleccionado • Utilización de vocabulario técnico acorde	20%	

Organización de la exposición. • Planilla de planificación de clase • Claridad y organización en la presentación considerando el público destinatario • Concordancia entre el tiempo planificado y el de exposición Material para clase y a entregar a los estudiantes. • Calidad y diseño en el material para utilizar en la clase • Redacción acorde y precisa • Diseño acorde al nivel del curso Exposición. • Orden de la exposición (correlación con lo presentado) • Claridad en la dicción y tono acorde • Contacto visual con los estudiantes • Expresión no verbal en el momento de exponer.	10%	
	100	

Capacitador:

Omar Oscar Civalé

Correo electrónico de contacto: omarcivale@educacion.gob.ar

Biografía correspondiente al recorrido laboral vinculado a la capacitación:

- Prof. Titular de la materia electiva “Sistemas embebidos y Robótica”, Departamento de Sistemas de la Información - Universidad Tecnológica Nacional – FRBA.
- Prof. Adjunto de la materia “Teoría de control”, Departamento de Sistemas de la Información – Universidad Tecnológica Nacional – FRBA.
- Prof. Adjunto de la materia “Arquitectura de Computadoras”, Departamento de Sistemas de la Información – Universidad Tecnológica Nacional – FRBA.
- Gerente de Ingeniería de la empresa Noesys SRL. Responsable del desarrollo y puesta en campo de aplicaciones asociadas a las áreas de IoT, Industria Web 4.0, AI y Networking.
- Instructor de cursos IoT de la Academia Inet-Cisco. Coordinador.
- Instructor de cursos presenciales de Sistemas Embebidos (Nivel Inicial, Nivel Avanzado y Diseño de aplicaciones), del INET. Coordinador.
- Investigador (I+D) en el área de “Tecnologías de control y Aplicaciones embebidas”. Universidad Tecnológica Nacional – FRBA.

Curso: “Fundamentos técnico-funcionales de los sistemas embebidos aplicados a IoT”

Familia profesional/ Sector: ELECTRÓNICA

Ámbito: ETP

Opción pedagógica: Mixta.

Síntesis

La temática de la presente capacitación busca introducir a los participantes al análisis conceptual y procedimental de los denominados sistemas embebidos.

Los objetivos generales, persiguen que el participante pueda:

- Conocer el tipo de tecnología involucrada en los sistemas embebidos.
- Comprender las funcionalidades hardware y software de las arquitecturas flexibles que conforman los sistemas embebidos. Implementar soluciones típicas básicas, que admitan la posibilidad de utilizar sistemas embebidos.

La concepción de diseño didáctico del curso se basa en un enfoque ecológico, donde las dimensiones conceptual y procedimental establecen una relación dialéctica permanente que tiene por finalidad realizar un abordaje contextual del contenido.

Destinatarios

Docentes de secundaria ETP (Ciclo Superior) de la especialidad Electrónica, Electromecánica, Automatización, Informática; disciplinas afines.

Docentes nivel superior no universitario de la educación técnico profesional de las especialidades de Electrónica, Automatización, Informática.

Carga horaria

Contenido de carácter técnico: 30 horas reloj

Contenido pedagógico: 10 horas reloj.

Total: (40) horas reloj.

Fundamentación

La actual predominancia absoluta del paradigma tecnológico de Internet de las cosas (IoT), introdujo la posibilidad de extender el procesamiento de datos a nivel de aplicaciones de campo (Fog Computing), complementado el segmento de IT con el de OT. Esta situación devino en la masificación de aplicaciones en un sinnúmero de campos, siendo los sistemas embebidos una de las principales propuestas consideradas al momento de seleccionar las herramientas a utilizar.

El estatus alcanzado por los mismos dentro de la especialización electrónica, así como la amigabilidad en cuanto a su operación y la flexibilidad funcional dada por los lenguajes de programación residentes, los han transformado en un componente ampliamente utilizado para la implementación de soluciones tecnológicas desde una perspectiva tecnológica transversal.

Conocimientos previos requeridos

- Respuesta de transductores y/o sensores.
- Principios básicos de arquitecturas micro procesadas.
- Implementación de algoritmos.
- Programación con lenguajes de bajo nivel (C o C++).
- Montaje electrónico en protoboard.
- Mediciones electrónicas básicas.
- Procedimientos de testeo y puesta en marcha (niveles Hardware y Software).

IF-2025-64360878-APN-INET#MCH

- Operación básica de simuladores software utilizados en electrónica.

Contenidos de la capacitación

Contenidos de carácter técnico

UNIDAD 1: “ARQUITECTURAS FUNCIONALES DE BASE”

Tema: “CLASIFICACIÓN”

Clasificaciones de Arquitecturas electrónicas. Arquitecturas típicas. Elementos componentes de una arquitectura. Modelos funcionales.

Objetivos específicos:

- Comprender la funcionalidad extendida de una arquitectura micro controlada.

Actividades de la unidad:

- ✓ Descriptivas.
- ✓ Análisis de datos técnicos (hojas de datos).
- ✓ Análisis de esquemas funcionales dinámicos.

UNIDAD 2: “DIMENSIÓN HARDWARE”

Tema: Recursos hardware

Tecnologías electrónicas involucradas. Características asociadas a consideraciones físicas y de montaje. Parámetros eléctricos característicos. Protocolos de comunicaciones asociados. Interfaces dedicadas (ADC-DAC). Tipo de puertos I/O y de control.

Objetivos específicos:

- Analizar y evaluar los recursos de hardware y software de cualquier tipo de sistema embebido.

Actividades de la unidad:

- ✓ Reconocimiento físico de diferentes placas y dispositivos asociados.
- ✓ Implementación de circuitos de interconexión eléctrica requeridos, a nivel de alimentación y periféricos asociados.

UNIDAD 3: “DIMENSIÓN SOFTWARE”

Tema: Recursos Software

Elementos software. Lógicas de programación involucradas. Relación algoritmo - programa. Instrucciones típicas y clasificación. Lenguajes de programación (alto y bajo nivel). Modos de direccionamiento.

Objetivos específicos:

- Conocer la organización interna de registros, mapa de memoria y puertos asociados.

Actividades de la unidad:

- ✓ Parametrización software de proyectos.
- ✓ Carga de programas operativos básicos.
- ✓ Programación de rutinas simples.

UNIDAD 4: “IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIONES TÍPICAS IoT. TESTEO y PUESTA EN MARCHA”

Tema: Arquitectura embebida.

Periféricos típicos. Transductores y sensores. Dispositivos integrados. Expansión funcional de la arquitectura.

Métodos de testeo, prueba y puesta en marcha. Técnicas de diagnóstico de fallas. Herramientas de simulación. Mediciones y comprobaciones funcionales aplicables a distintas configuraciones y arquitecturas. Calidad de servicio (QoS).

Objetivos específicos:

- Interpretar correctamente la dinámica que estructura la interrelación hardware - software.
- Interpretar la información técnica asociada a las diferentes familias de sistemas embebidos: manuales; blogs; hojas de datos; etc.
- Poner en marcha aplicaciones básicas.
- Contextualizar los contenidos específicos del curso, independizando los mismos respecto de los diferentes proveedores de arquitecturas micro controladas.

Actividades de la unidad:

- ✓ Montaje físico y eléctrico de componentes y dispositivos: LCD; Teclado matricial; Leds y Buzzer; Módulo Ethernet; Transductor de proximidad; Transductor de temperatura.
- ✓ Aplicación de técnicas de testeo, diagnóstico y puesta en marcha de las aplicaciones típicas implementadas en la unidad.
- ✓ Verificación de la utilización de buenas prácticas de hardware y software en la aplicación implementada. Patrones comunes asociados a la calidad de servicio (QoS).

Contenidos de carácter pedagógico

PLANIFICACIÓN DE PROCESOS DE ENSEÑANZA

- Planificación como herramienta de trabajo.
- Secuencia didáctica específica.

ACTIVIDADES Y EVALUACIÓN FORMATIVAS PARA EL DESARROLLO DE CAPACIDADES

- ¿Cómo evaluar capacidades propias de la temática?
- Instrumentos de evaluación típicos asociados a la temática.

Propuesta didáctica

Las clases se estructuran en función de la concepción típica del “aula taller”, siendo su eje principal el establecimiento de una continua relación dialéctica entre los saberes conceptuales y los saberes procedimentales. Inicialmente en cada una de ellas, a modo de punto de acceso al contenido, se instalan ejes temáticos que habrán de servir de soporte a los fundamentos y principios funcionales y operativos que rigen a los dispositivos en cuestión. Posteriormente se trabajan los mismos desde una perspectiva aplicada, con el objeto de realizar la transferencia didáctica que le permita al alumno aprehender y contextualizar los saberes puestos en discusión.

En lo relativo a las actividades procedimentales, la dinámica de trabajo es del tipo grupal, previéndose la rotación de los integrantes en función del tipo de construcción electrónica a realizar. En cuanto a las presentaciones de la dimensión teórica, las mismas son expositivas y, también, del tipo investigativas de bajo orden (búsqueda de componentes; análisis de hojas de datos; análisis de videos temáticos). En todo momento de la clase se prevé incentivar el aspecto relativo al trabajo colaborativo, así como también la exposición por parte de los alumnos de sus propias experiencias y/o consideraciones relativas a los temas tratados y la observancia de las buenas prácticas profesionales.

IF-2025-64360878-APN-INET#MCH

Dada la caracterización del presente curso (Fundamentos...) y su finalidad (“hands on...”), los dimensionamientos estimados del tipo de carga correspondiente a los contenidos se organizan considerando (a priori) un cuarenta (40) % de contenidos teóricos / conceptuales y un sesenta (60) % de contenidos prácticos / procedimentales.

En lo concerniente a la bibliografía (del tipo orientativa), se considera un abordaje dinámico de la misma a modo de consulta obligatoria durante las actividades propuestas en las clases. Asimismo, se orienta a los estudiantes a profundizar ciertos temas asociando los mismos a determinadas fuentes.

Cronograma tentativo de la capacitación

Unidad	Título	Tema/ actividad	Tipo de contenido	Modalidad	Clase Nº/ fecha
1	Arquitecturas funcionales de base	Clasificación.	Teórico	Virtual	1
1	Arquitecturas funcionales de base	Análisis de esquemas funcionales dinámicos.	Actividad	Virtual	1
1	Arquitecturas funcionales de base	Arquitecturas típicas.	Actividad	Virtual	1
2	Recursos hardware	Tecnologías electrónicas involucradas. Características asociadas a consideraciones físicas y de montaje. Parámetros eléctricos característicos. Protocolos de comunicaciones asociados. Interfaces dedicadas (ADC-DAC). Tipo de puertos I/O y de control.	Teórico	Virtual	2
2	Recursos hardware	Reconocimiento físico de diferentes placas y dispositivos asociados.	Actividad	Virtual	2
2	Recursos hardware	Implementación de circuitos de interconexión eléctrica requeridos, a nivel de alimentación y periféricos asociados.	Actividad	Virtual	2
3	Recursos software	Elementos software. Lógicas de programación involucradas. Relación algoritmo - programa. Instrucciones típicas y clasificación. Lenguajes de programación (alto y bajo nivel). Modos de direccionamiento.	Teórico	Virtual	2
3	Recursos software	Parametrización software de proyectos. Carga de programas operativos básicos.	Actividad	Virtual	2
3	Recursos software	Programación de rutinas simples.	Actividad	Virtual	2
4	Implementación de aplicaciones típicas	Arquitectura embebida	Teórico	Virtual	3
4	Implementación de aplicaciones típicas	Montaje físico y eléctrico de componentes y dispositivos: LCD; Teclado matricial; Leds y Buzzer; Módulo Ethernet; Transductor de		Presencial	3

IF-2025-64360878-APN-INET#MCH

		proximidad; Transductor de temperatura.	Actividad		
5	Testeo y puesta en marcha de aplicaciones típicas	Implementación de soluciones	Teórico	Presencial	3
5	Testeo y puesta en marcha de aplicaciones típicas	Aplicación de técnicas de testeo, diagnóstico y puesta en marcha de las aplicaciones típicas implementadas en la unidad 4.	Actividad	Presencial	4
5	Testeo y puesta en marcha de aplicaciones típicas	Calidad de servicio (QoS).	Teórico	Presencial	4
5	Testeo y puesta en marcha de aplicaciones típicas	Verificación de la utilización de buenas prácticas de hardware y software en la aplicación implementada. Patrones comunes asociados a la calidad de servicio (QoS).	Actividad	Presencial	4
1 a 5	Fundamentos de sistemas embebidos	Diseño de Unidad Didáctica correspondiente al dictado de la temática del curso.	Evaluación	Virtual	4
1 a 5	Evaluación de proceso	Presentación de trabajos finales (diseño electrónico en funcionamiento)	Evaluación	Presencial	4

Bibliografía

Bibliografía general

- Malvino, A. (1994). "Principios de electrónica". (Quinta ed.). Madrid. McGraw Hill/Interamericana de España S.A.
- Cuesta, L., Gil Padilla, A., Remiro, F. (1992). "Electrónica Digital". Madrid. McGraw Hill/Interamericana de España S.A.
- Bursztyn, A., Civalé, O., Crotti, P., Fusario, R. (2013). "Teoría de control para informáticos". Ciudad de México. Alfaomega/Marcombo.
- Civalé, O. (2018). "Sistemas Embebidos. Recopilación". Buenos Aires. Universidad Tecnológica Nacional-FRBA.

Bibliografía específica

- Sitio web ARDUINO
<https://www.arduino.cc/>
- Sitio web Simposio Argentino de Sistemas Embebidos – SASE
<http://www.sase.com.ar/>
- Sitio web Universidad técnica de Dortmund
<https://etit.tu-dortmund.de/>

Evaluación

La evaluación del curso es del tipo “de proceso”; es decir, se busca analizar el proceso de avance a lo largo de la cursada. Complementariamente a ello se prevé que cada uno de los alumnos realice una síntesis técnico-funcional de los sistemas embebidos, a partir de la propuesta y estructuración de una matriz comparativa entre la familia tecnológica utilizada durante el curso y otras dos (2) familias típicamente utilizadas en el mercado argentino.

Para acreditar el curso de capacitación los participantes deberán:

- Completar la totalidad de las actividades solicitadas, en sus diversas fases: diseño, montaje, testeo, diagnóstico, puesta en marcha y documentación.
- Diseño de una Unidad Didáctica correspondiente al dictado de la temática del curso.
- Confeccionar una matriz comparativa entre la familia tecnológica Arduino y otras dos (2) familias utilizadas en el mercado argentino actual. Plazo máximo de entrega: Quince (15) días hábiles respecto de la fecha de finalización del curso. Medio: correo electrónico institucional (omarcivale@educacion.gob.ar).

Criterios para la evaluación del curso

Criterios de evaluación	Puntaje	
	Asignado	Obtenido
▪ Implementación adecuada de cada una de las actividades de corte técnico.	40	
▪ Observancia de buenas prácticas de hardware y software.	15	
▪ Capacidad de transferencia y claridad conceptual en la enunciación de los diferentes contenidos teóricos.	15	
▪ Grado de discernimiento técnico en cuanto a la selección de la familia tecnológica embebida y el contexto del requerimiento solicitado.	30	
	100	

Capacitadores:

Omar Oscar Civale

Correo electrónico de contacto: omarcivale@educacion.gob.ar

Biografía correspondiente al recorrido laboral vinculado a la capacitación:

- Prof. Titular de la materia electiva “Sistemas embebidos y Robótica”, Departamento de Sistemas de la Información - Universidad Tecnológica Nacional – FRBA.
- Prof. Adjunto de la materia “Teoría de control”, Departamento de Sistemas de la Información – Universidad Tecnológica Nacional – FRBA.
- Prof. Adjunto de la materia “Arquitectura de Computadoras”, Departamento de Sistemas de la Información – Universidad Tecnológica Nacional – FRBA.
- Gerente de Ingeniería de la empresa Noesys SRL. Responsable del desarrollo y puesta en campo de aplicaciones asociadas a las áreas de IoT, Industria Web 4.0, AI y Networking.
- Instructor de cursos IoT de la Academia Inet-Cisco. Coordinador.

- Instructor de cursos presenciales de Sistemas Embebidos (Nivel Inicial, Nivel Avanzado y Diseño de aplicaciones), del INET. Coordinador.
- Investigador (I+D) en el área de “Tecnologías de control y Aplicaciones embebidas”. Universidad Tecnológica Nacional – FRBA.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
AÑO DE LA RECONSTRUCCIÓN DE LA NACIÓN ARGENTINA

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número: IF-2025-64360878-APN-INET#MCH

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Viernes 13 de Junio de 2025

Referencia: Anexo I disposición cursos mixtos CENET- Cohorte IV-2025

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 13 pagina/s.

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE
Date: 2025.06.13 13:11:11 -03:00

Mariana Beatriz Ibarra
Agente
Instituto Nacional de Educación Tecnológica

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL
ELECTRONICA - GDE
Date: 2025.06.13 13:11:11 -03:00