



MINISTERIO DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

GOBIERNO
DE COSTA RICA

Dirección de Educación
Técnica y Capacidades
Emprendedoras

Desarrollo Web Empresa Dual



Versión final aprobada por el Consejo Superior de Educación. Sesión 54-2025,
acuerdo AC-CSE-365-54-2025 del 26/09/2025



DETCE

Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras



**MINISTERIO DE
EDUCACIÓN PÚBLICA**

**GOBIERNO
DE COSTA RICA**

Créditos

**Dirección de Educación
Técnica y Capacidades
Emprendedoras**

El Ministerio de Educación Pública (MEP), como autor del presente programa de estudio, se reserva los derechos morales y patrimoniales de esta obra, siendo responsabilidad de cualquier usuario o entidad reconocer esta condición para utilizar, reproducir o citar este programa y su texto.

Autoridades

José Leonardo Sánchez Hernández, Ministra de Educación Pública de Costa Rica.

Guiselle Alpízar Elizondo, Viceministra Académica.

Sofía Ramírez González, Viceministra Administrativa.

Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras (DETCE)

Pablo Masis Boniche. Director de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras.

Rocío Quirós Campos. Subdirectora de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras.

Joyce Mejías Padilla. Jefa Departamento de Especialidades Técnicas.



Equipo técnico

Elaboración del programa de estudio:

Harol Vargas Ureña, Asesor Nacional de Informática Generalista.

Elaboración Subject Area English Oriented to Web Development:

Lizzette Vargas Murillo, National English Advisor.

Coordinación general y revisión:

Rocío Quirós Campos, Subdirectora de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras.

Fundamentación enfoque curricular del programa de estudio:

Rocío Quirós Campos, Subdirectora de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras.

Validación de los elementos considerados en el diseño curricular:

Asesores Nacionales Subdirectora de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras.

Línea gráfica del formato utilizado en el programa de estudio.

Heidy Cordonero Solano, Asesora Nacional, DETCE.



Tabla de Contenidos

Tabla de Contenidos.....	4
Presentación	6
Descripción de la Desarrollo Web	10
Modelo Pedagógico.....	12
Paradigma de la complejidad.....	14
Humanismo.....	15
Racionalismo	15
Constructivismo social.....	16
Constructivismo Social.....	19
Educación para el desarrollo sostenible	24
Ciudadanía planetaria con identidad nacional	25
Ciudadanía digital con equidad social.....	25
Perfil de los Actores del Proceso de Aprendizaje.....	40
Competencias Específicas	42
Competencias Genéricas	43
Competencias para el Desarrollo Humano	45
Docente.....	51
Descripción del Plan de Estudios	56



Orientaciones Metodológicas para la Implementación del Proceso de Aprendizaje en la Empresa	60
Evaluación del Proceso de Aprendizaje en la Empresa	65
Plan de Alternancia Según Escenarios de Aprendizaje	67
Estructura Curricular	72
Plan de Alternancia Escenario de Aprendizaje Nocturno	73
Mapa Curricular	74
Plan Educativo para el Técnico 4 en Desarrollo Web, Modalidad Dual	80
Décimo (Nivel: I)	82
Undécimo (Nivel: II)	90
Duodécimo (Nivel: III)	96
Referencias Bibliográficas	100
Referencias Generales	100
Bibliografía complementaria	106
Apéndices	133



Presentación

En Costa Rica la educación constituye un derecho humano y constitucional, en el que el sistema educativo favorece la adquisición de conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes, promoviendo y estimulando el desarrollo integral de los estudiantes y su participación en la sociedad civil y en la vida económica del país.

La Educación Técnica Profesional (ETP) es un subsistema del sistema educativo formal, el cual constituye un pilar en la preparación de técnicos, ya que promueve el desarrollo social y económico del país, a través de una oferta educativa flexible y dinámica. Proporciona igualdad de oportunidades en términos de acceso equitativo y no discriminatorio; y ofrece dirección en dos sentidos: exploración vocacional ubicada en el Tercer ciclo de la Educación General Básica (III Ciclo EGB) y formación en una especialidad técnica seleccionada por el estudiante en el nivel de la Educación Diversificada. Permite a jóvenes y adultos incorporarse al mundo laboral, garantizando profesionales cualificados en el nivel técnico, a través de los servicios educativos que ofrece.

De acuerdo con la Transformación curricular 2015, "Educar para una nueva ciudadanía" (2015), la educación técnica "Tiene como uno de sus propósitos dar respuesta a la carencia de talento humano técnico nacional y mundial actual, los cuales demandan respuestas proactivas; donde la educación es motor de cambio y catalizador para construir un mejor futuro, más sostenible y solidario" (p 15).



Asimismo, debe cumplir con un rol fundamental al ser la vía que faculte a las personas para la toma de decisiones informadas, asumir la responsabilidad de sus acciones individuales y su incidencia en la colectividad actual y futura, el desarrollo de sociedades con integridad ambiental, viabilidad económica y justicia social en el marco del respeto de la diversidad cultural y ética ambiental; cuya implementación debe ser el desarrollo de prácticas que posibiliten el aprovechamiento de las tecnologías digitales de la información (TI) para disminuir la brecha social y digital.

La Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras es el órgano técnico del Ministerio de Educación Pública de la República de Costa Rica, responsable de promover programas de educación y formación de un talento humano cualificado, cuya formación técnica y profesional sea el puente que potencie su vinculación con los mercados laborales o el emprendimiento.

Los programas de estudio de la Educación Técnica Profesional (ETP) que ofrece el Ministerio de Educación Pública, son diseñados con un enfoque por competencias, el cual promueve una estrecha relación entre la teoría y la práctica. Además, se fundamenta en los cuatro pilares: aprender a conocer, aprender hacer, aprender a vivir y aprender ser.

El enfoque por competencias propicia el desarrollo de estrategias metodológicas que promueve la adquisición de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, lo cual permite un desempeño eficiente y la obtención de un producto o servicio final. Para el fortalecimiento del proceso de aprendizaje en educación técnica, se incorpora la formación práctica en los centros de trabajo, los cuales ofrecen un ambiente de



aprendizaje que le permite a las personas estudiantes adquirir competencias mediante el uso de equipos y el conocimiento de nuevas técnicas, bajo la supervisión de profesionales familiarizados con métodos de trabajo y tecnologías actuales. Dicha formación promueve en los estudiantes el desarrollo de las destrezas necesarias para un adecuado desempeño en su futuro campo laboral.

El diseño curricular para la implementación de la modalidad dual, tiene como propósito generar procesos de aprendizaje de calidad, que faciliten a las personas estudiantes una educación integral a lo largo de la vida y les permita una adecuada transición al mercado laboral; considerando los requerimientos de los sectores sociales y productivos del país; concibiéndose como una modalidad educativa que contribuya a la mejora de la empleabilidad de la población joven y adulta, además de la inclusión social, una mayor equidad y oportunidades de empleo.

El plan de estudios para especialidades técnicas en la modalidad educativa dual se conforma de dos programas de estudio: el del centro educativo y el de la empresa. El presente documento corresponde al programa de estudio para el abordaje del proceso educativo en el centro educativo, el cual favorece el desarrollo del proceso de aprendizaje mediante una estructura programática con resultados de aprendizaje, de manera que el docente, como mediador pedagógico, pueda guiar en forma ordenada el proceso de construcción de conocimientos en el aula y el entorno, y desarrolle competencias específicas, genéricas y para el desarrollo humano, que le permitan a la persona estudiante insertarse exitosamente en el mundo laboral de la carrera técnica seleccionada o desarrollar su propio emprendimiento.

MACRO Currículum

Carrera técnica:

Desarrollo Web

Modalidad Dual

Componentes:

- Descripción de la carrera técnica.
- Fundamentación del modelo pedagógico.
- Enfoque curricular.
- Perfil de los principales actores del proceso de aprendizaje.
- Diseño curricular.
- Principios didácticos y estrategias metodológicas para la mediación pedagógica.
- Planificación de la mediación pedagógica.
- Evaluación de los aprendizajes.



Descripción de la Desarrollo Web

La carrera técnica de Desarrollo Web tiene como propósito la formación de técnicos en el nivel medio (Técnico 4 según el Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica), con capacidades que les permitan insertarse con éxito en la industria tecnológica orientado al desarrollo de interfaces (área visible) y la experiencia de usuarios de los sitios y páginas web (front-end), así como la lógica de servidor y la interacción con las bases de datos (back-end).

Para lo cual se abordarán habilidades relacionadas con el diseño y creación de sitios web, generación de contenido visual según los requerimientos, conservando la comunicación de la marca organizacional en el desarrollo de documentos con lenguaje de marcado o componentes de software en el entorno cliente, para su publicación y optimización según las necesidades del proyecto.

También se desarrollarán las habilidades relacionadas con la planificación y desarrollo componentes de software, la gestión de vida de bases de datos, las necesidades de servicios y el mejoramiento de sitios web, según el contexto y los requerimientos del proyecto.

Al finalizar la carrera técnica en Desarrollo web se pretende formar personas estudiantes con las competencias necesarias para diseño de aplicaciones web, utilizando plataformas y lenguajes de programación vigentes, mediante la aplicación de marcos de referencia, según criterios de seguridad,



usabilidad, accesibilidad, experiencia de usuario, leyes de artes visuales y requerimientos establecidos, trabajando colaborativamente en funciones de su ámbito laboral.

Esta carrera es una de las de mayor demanda y desafíos ya que se encuentra en un campo en constante cambio y evolución, en la actualidad el profesional en desarrollo web según CINDE Jobs (2025) debe desarrollar diversos productos relacionados con los entornos web, a partir de conocimientos de programación, diseño y usabilidad. Crea sitios y sistemas web, a partir de interfaces gráficas interactivas y fáciles de usar, pensadas según las necesidades de los usuarios.

La carrera es parte de la transformación digital que se presenta de forma acelerada en prácticamente todas las industrias y empresas. Costa Rica no escapa de esta realidad, aunado a ser hoy una economía muy enfocada en el conocimiento, el país ya exporta el doble de servicios que el promedio de los países de la OCDE, permitiendo convertir al país en una fuerza laboral en el ámbito de la tecnología innovadora, creativa y acorde con la evolución que el área está desarrollando.

Ante esto y en búsqueda de aprovechar la tendencia de transformación digital actual la carrera técnica de Desarrollo Web permite fortalecer un área en específico de esta transformación.



Modelo Pedagógico

Las políticas educativa y curricular aprobadas por el CSE establecen el modelo educativo en el que se enmarcan los programas de estudio de la ETP, al configurar las bases teóricas, formas y fines del aprendizaje, los actores que confluyen en el proceso de aprendizaje: la persona docente, persona estudiante, el contexto y el saber, los cuales se relacionan entre sí a partir del marco teórico de referencia que fundamenta el modelo pedagógico y el conjunto de intereses propios del contexto (sociales, institucionales, individuales y de mercado), que median en el ejercicio de la educación o la formación de los individuos en la sociedad.

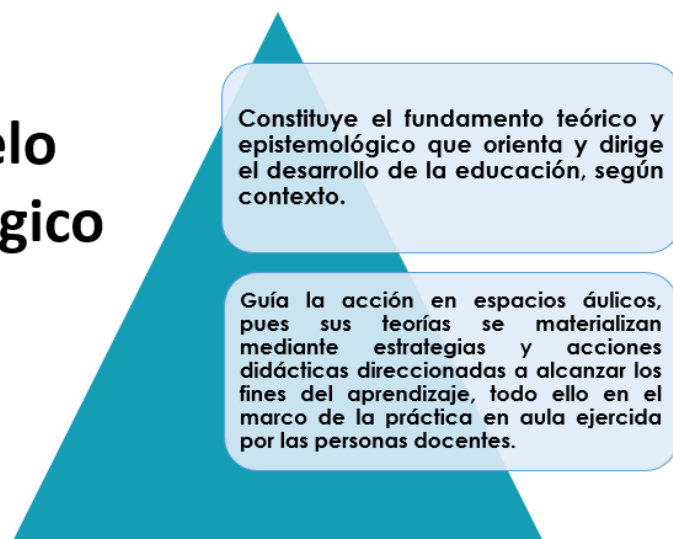
El modelo pedagógico constituye el fundamento teórico y epistemológico que orienta y dirige el desarrollo de la educación según contexto, guiando la acción en espacios áulicos e inductivamente estos modelos y teorías se materializan mediante estrategias y acciones didácticas direccionadas a alcanzar los fines del aprendizaje, todo ello en el marco de la práctica en aula ejercida por las personas docentes. Concibe la educación como un proceso integral que se desarrolla a lo largo de la vida, y promueve el progreso de la sociedad, facilitando la igualdad de condiciones de hombres y mujeres, y el desarrollo pleno de sus potencialidades. (Gómez et al., 2019).



Diagrama 1

Conceptualización del Modelo pedagógico

Modelo Pedagógico

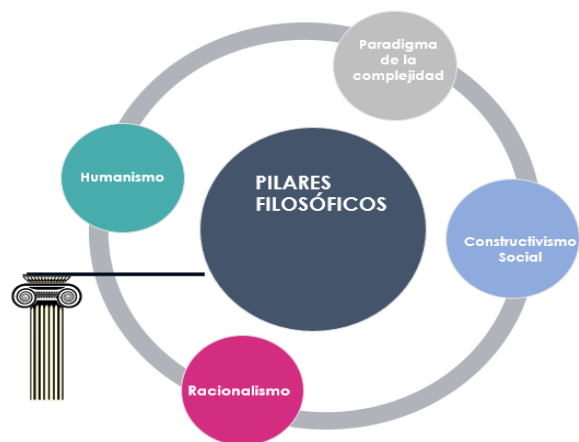


El diseño curricular e implementación de los programas de estudio de la ETP se sustentan en los pilares filosóficos establecidos en el modelo pedagógico que plantea la política educativa, los cuales se detallan en el diagrama 2.



Diagrama 2

Paradigmas de la Política educativa y Curricular



Paradigma de la complejidad

Plantea que el ser humano es un ser autoorganizado y autorreferente, es decir que tiene conciencia de sí mismo y de su entorno, cuya existencia cobra sentido dentro de un ecosistema natural social- familiar y como parte de la sociedad. En cuanto a la adquisición de conocimiento, este paradigma toma en cuenta que las personas estudiantes se desarrollan en un ecosistema bionatural (que se refiere al carácter biológico del conocimiento en cuanto a formas cerebrales y modos de aprendizaje) y en un ecosistema social que condiciona la adquisición del conocimiento. El ser humano se caracteriza por tener autonomía e



individualidad; establecer relaciones con el ambiente; poseer aptitudes para aprender, inventiva, creatividad, capacidad de integrar información del mundo natural y social y la facultad de tomar decisiones.

En el ámbito educativo, el paradigma de la complejidad permite ampliar el horizonte de formación, pues considera que la acción humana, por sus características, es esencialmente incierta, llena de eventos imprevisibles, que requieren que la persona estudiante desarrolle la inventiva y proponga nuevas estrategias para abordar una realidad que cambia a diario.

Humanismo

Se orienta hacia el crecimiento personal y por lo tanto aprecia la experiencia de la persona estudiante, incluyendo sus aspectos emocionales. Cada persona se considera responsable de su vida y de su autorrealización. La educación, en consecuencia, está centrada en la persona, de manera que sea ella misma evaluadora y guía de su propia experiencia, a través del significado que adquiere su proceso de aprendizaje.

Cada persona es única, diferente; con iniciativa, con necesidades personales de crecer, con potencialidad para desarrollar actividades y solucionar problemas creativamente.

Racionalismo

Se sustenta en la razón y en las verdades objetivas como principios para el desarrollo del conocimiento válido, ha sido fundamental en la conceptualización de las políticas educativas costarricenses.



Constructivismo social

Propone el desarrollo máximo y multifacético de las capacidades e intereses de las personas estudiantes, según el aprendizaje en el contexto de una sociedad, tomando en cuenta las experiencias previas y las propias estructuras mentales de la persona que participa en los procesos de construcción de los saberes. Es parte y producto de la actividad humana en el contexto social y cultural donde se desarrolla la persona. (CSE; MEP, 2016, p 8-10).

Los paradigmas epistemológicos fundamentan el modelo pedagógico y orientan los cambios pedagógicos desde el modelo conductista, centrado en la persona docente que enseña, a uno centrada en la persona estudiante. Este cambio requiere de un cambio fundamental en el papel del educador, desde un docente trasmisioncita a uno facilitador del aprendizaje. En este sentido, su función será orientar, guiar, moderar y facilitar el aprendizaje acudiendo al estudiantado y ofreciéndoles información cuando la necesitan. Su rol principal pasa de ser un protagonista, a ofrecerle al estudiantado diversas oportunidades de aprendizaje, colaborando con estos para que piensen de forma crítica, argumenten y reflexionen.

La persona estudiante dejará su papel pasivo, en el cual recibía información y luego memorizaba, pero de manera simultánea olvidaba rápidamente. El modelo establece que el estudiantado asuma un papel activo, que lo motive a aprender más, integrar los conocimientos, tener una actitud receptiva hacia el intercambio de ideas, compartir información y aprender de los demás, ser autónomo en el aprendizaje y trabajar con diferentes grupos gestionando los posibles conflictos que surjan. (Zubiría, J.2010)



Tabla 1

Comparación entre los modelos pedagógicos conductista y constructivismo social

Aspectos por considerar	Modelo conductista	Modelo constructivismo social
Objetivo del aprendizaje	Plantea objetivos generales y específicos para la medición de los alcances y la obtención de cambios observables en el comportamiento de la persona estudiante.	Centrado en la construcción de los aprendizajes a través de la interacción social y la construcción conjunta del conocimiento.
Rol del estudiante	Pasivo, receptivo y orientado a la repetición para memorizar y repetir la conducta requerida por la persona docente.	Activo, participativo y protagonista en la construcción de su propio proceso de aprendizaje.
Rol del docente	Sujeto activo del proceso de aprendizaje, proveedor del conocimiento y creador de resultados de aprendizaje orientados a la repetición y memorización.	Facilitador del aprendizaje, promotor de la interacción social y autonomía del estudiante, diseñador de experiencias de aprendizaje y modelo de pensamiento crítico y metacognición.



Aspectos por considerar	Modelo conductista	Modelo constructivismo social
Contenidos	Tienden a ser estructurados y secuenciales, con un enfoque en la práctica repetitiva y el refuerzo de los comportamientos deseados.	Su selección y diseño fomentan la construcción activa del conocimiento del estudiante, a través de la interacción social y la participación en experiencias significativas y auténticas de aprendizaje.
Metodología	Rígida, poco flexible y emplea la enseñanza instruccional y programada. El aprendizaje se logra cuando se demuestra una respuesta apropiada ante un estímulo ambiental específico.	Emplea estrategias dirigidas a la construcción del conocimiento, como la resolución de problemas, la cual promueve el desarrollo de un aprendizaje significativo y el pensamiento crítico.
Recursos educativos	Se utiliza el material didáctico estructurado, ejercicios de práctica, pruebas y evaluaciones, modelos y ejemplos, programas de computadora y software educativo, refuerzos positivos, entre otros.	Proyectos colaborativos, aprendizaje basado en problemas, entornos de aprendizaje colaborativos, aprendizaje por descubrimiento, narrativas y cuentos, realimentación formativa, debates, otros.



Aspectos por considerar	Modelo conductista	Modelo constructivismo social
Evaluación	Parte de que todas las personas estudiantes son iguales, por lo que reciben la misma información; centrada en el logro de los objetivos, con predominio de la prueba escrita y oral para medir conocimientos y recopilar evidencias del rendimiento.	Se concibe como un proceso integral que va más allá de simplemente medir el conocimiento, sino para comprender cómo el estudiantado lo construye a través de la interacción social y la participación en experiencias significativas.

Constructivismo Social

Considerando lo anteriormente expuesto, resulta de suma relevancia analizar los elementos del constructivismo social, las cuales brindan el marco referencial del modelo pedagógico, mediante el cual se diseña y requieren ser implementados los planes de estudio propuestos para la educación técnica profesional.

De acuerdo con Lev Vigotsky, citado por Molina (2018), el constructivismo social se caracteriza por lo siguiente:

- Toma en cuenta el nivel de desarrollo; es decir, la persona estudiante posee una zona de desarrollo real definida como las acciones que el estudiantado se encuentra en capacidad de desarrollar de forma



independiente. En este sentido, resulta relevante destacar la importancia de la función diagnóstica de la evaluación en el proceso de aprendizaje, pues su aplicación nos permite obtener la información de la zona de desarrollo real con la que inician las personas estudiantes el nivel educativo.

- Fomenta un rol activo del estudiantado en su aprendizaje. Se debe señalar que el alumnado no posee un rol pasivo respecto al proceso de su desarrollo, sino que es él quien, estimulado por el medio, compone y construye su propio tejido, conceptual y simbólico, y desarrolla así las propias condiciones de su aprendizaje. Actúa sobre la realidad, la transforma y es transformado por ella.

La importancia de esta característica se acrecienta con la naturaleza de la Educación Técnica Profesional; y en particular con la modalidad dual, pues durante el proceso de formación, la persona estudiante tiene la oportunidad de aprender en entornos reales de trabajo, mediante la exposición a tareas auténticas, así como la estimulación del medio al que se ve expuesto durante la implementación del plan de estudios. Esto le permite, ser artífice de su propio conocimiento, así como de transformar su espacio.

- Enfatiza la importancia de la interacción. En concordancia con lo señalado, el modelo pedagógico debe potenciar la interacción de la persona estudiante con el entorno y su relación con otros, pues el factor social juega un papel determinante en la construcción del conocimiento. Desde la óptica de la educación técnica profesional este aspecto es preponderante, debido a que ésta tiene como parte de sus fines, el desarrollo de competencias en la persona estudiante, que le permitan vincularse con éxito al mercado laboral. Esta vinculación solo será posible en la medida en que las competencias que desarrolle el estudiantado respondan a las necesidades de los sectores productivos, los cuales se caracterizan por ser



dinámicos, vertiginosos y con un fuerte impacto ocasionado por el desarrollo de la inteligencia artificial, la revolución 4.0, la automatización, y el uso de la tecnología.

En el contexto actual, para la educación técnica profesional, resulta imprescindible una mediación pedagógica que privilegie el contacto de las personas estudiantes con el entorno laboral, interacción que promueva un aprendizaje basado en actividades realistas, haciendo uso de herramientas y tecnología que propicie la motivación de estos, al comprometerse en actividades que tienen una clara importancia en entornos empresariales y facilite la experiencia de brindar solución a problemas del mundo real o de un entorno laboral específico.

Adicionalmente, otro elemento por considerar es la construcción del conocimiento que se produce gracias a la interacción social con las personas; y muy especialmente al papel que ejercen algunos actores clave que participan del proceso educativo de este subsistema. En el caso específico de la modalidad dual, el rol de la persona docente y mentora de la empresa es fundamental, ya que facilitan estrategias de aprendizaje autodirigido, centrándose en todo aquello que la persona estudiante podrá realizar, gracias a la colaboración “de otra persona que sabe más”.

Evidentemente, la enseñanza de una carrera técnica debe tener lugar en el contexto de problemas del mundo real o de la práctica profesional. La mediación pedagógica seleccionada debe promover el autoaprendizaje y la ejecución de estrategias colaborativas y cooperativas, así como potenciar situaciones de aprendizaje lo más cercanas posibles al futuro contexto profesional del estudiantado. Para tal efecto, se



deben brindar espacios donde las personas estudiantes se enfrenten a problemas reales, con un nivel de dificultad y complejidad similares al entorno laboral.

Así mismo, es importante indicar, la importancia de los recursos educativos y la función de la persona docente y mentora de empresa en el proceso de aprendizaje. Los recursos educativos constituyen los medios mediante los cuales la persona docente o mentora, construye el “andamiaje” por medio del cual se apoya para conducir el aprendizaje e independencia de las personas estudiantes. Sin duda alguna, la educación dirigida a preparar a las personas para el mundo del trabajo requiere de recursos que brinden el soporte adecuado, para el alcance de las competencias que demanda en mercado laboral.

En este aspecto, tanto la persona docente, como la persona mentora, debe considerar con detenimiento las necesidades particulares de sus estudiantes, observando sus diferencias conceptuales, ritmos y estilos de aprendizaje su inclusión y capacidades excepcionales. Del mismo modo, conforme la persona estudiante se vuelve más diestra, la persona docente va retirando el andamiaje para que se desenvuelva de manera independiente.

Por otra parte, cabe considerar que, desde los fundamentos que plantea el constructivismo social, es de vital importancia el desarrollo de actividades y apoyos que pueda brindar el profesorado. Si analizamos la relación teórico-práctica que caracteriza la educación técnica profesional, orientada a la adquisición de conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes en un campo profesional específico; la asistencia y soporte educativo que brinden las personas docentes y mentoras de empresa, por medio de actividades



conjuntas , promueve que las personas estudiantes puedan ir adquiriendo más posibilidades de actuación autónoma y uso independiente ante situaciones y tareas nuevas, cada vez más complejas.

Este acompañamiento por parte de la persona docente y mentora de empresa, es trascendental en el proceso educativo de una carrera técnica; debido a que durante la mediación pedagógica, sea mediante la implementación de un plan de estudio en modalidad dual, como la ejecución de pasantías y prácticas profesionales en la empresa en la modalidad tradicional, las personas estudiantes tienen la oportunidad de hacer uso de equipos, herramientas y tecnología en general, como parte de los recursos que brindan el andamiaje al proceso educativo, mediado con la supervisión y seguimiento de expertos.

Diagrama 3

Características del constructivismo social que sustentan el modelo pedagógico de la ETP





En concordancia con los elementos que integran el modelo pedagógico, en el diagrama 4 se presentan los ejes que transversa el diseño curricular y permean el plan de estudio propuesto, así como las situaciones que se desarrollan en el contexto educativo.

Diagrama 4

Ejes de la política educativa y curricular del Ministerio de Educación Pública



Educación para el desarrollo sostenible

Eje que torna a la educación en la vía de empoderamiento de las personas, a fin de que tomen decisiones informadas, asuman la responsabilidad de sus acciones individuales y su incidencia en la colectividad actual y



futura; y que, en consecuencia, contribuyan al desarrollo de sociedades con integridad ambiental, viabilidad económica y justicia social para las presentes y futuras generaciones.

Ciudadanía planetaria con identidad nacional

Con el propósito de fortalecer la toma de conciencia de la conexión e interacción inmediata que existe entre personas y ambientes en todo el mundo y la incidencia de las acciones locales en el ámbito global y viceversa. Además, implica retomar nuestra memoria histórica, con el propósito de ser conscientes de quiénes somos, de dónde venimos y hacia dónde queremos ir.

Ciudadanía digital con equidad social

Eje que busca el desarrollo de un conjunto de prácticas orientadas a la disminución de la brecha social y digital mediante el uso y aprovechamiento de las tecnologías digitales (CSE; MEP, 2016, p 10-12).

Desde la perspectiva de una educación enfocada en competencias, se integran las cuatro dimensiones que promueve la Transformación Curricular: Educar para una nueva ciudadanía (2015):

Formas de pensar: se refiere al desarrollo cognitivo de cada persona, por lo que implica las competencias relacionadas con la generación de conocimiento, la resolución de problemas, la creatividad y la innovación.

Formas de vivir en el mundo: conlleva el desarrollo sociocultural, las interrelaciones que se tejen en la ciudadanía global con el arraigo pluricultural y la construcción de los proyectos de vida.



Formas de relacionarse con otros: se relaciona con el desarrollo de puentes que se tienden mediante la comunicación y lo colaborativo.

Herramientas para integrarse al mundo: es la apropiación de las tecnologías digitales y otras formas de integración, así como la atención que debe prestarse al manejo de la información (MEP, 2015, p 33-37).

Adicionalmente, resulta imprescindible que la ETP como pilar fundamental para la equidad, productividad y sostenibilidad del país; contribuya a la mejora de acceso igualitario a la educación, empleo, emprendimiento y trabajo decente. Por esta razón; y con el objeto de cumplir con lo establecido en las políticas educativas y mediante la Ley No 9728 Ley de Educación y Formación Técnica Dual y su reglamento, se plantea la creación de una nueva modalidad educativa en el sistema educativo costarricense: La modalidad dual; la cual se fundamenta en el principio de alternancia y plantea una formación integral de la persona estudiante joven o adulta, en dos ámbitos de aprendizaje: el centro educativo y la empresa formadora, en los cuales se desarrolla el proceso de aprendizaje en la especialidad técnica; propiciando la incorporación de las personas estudiantes a la empleabilidad, en busca del mejoramiento continuo y el fomento de la movilidad social ascendente de la población costarricense.

Se consideran actores de la modalidad dual ETP, los siguientes:

- a. **Centro educativo:** establecimiento de educación público o privado, que cuenta con personal calificado, equipo e infraestructura, así como capacidad instalada para el desarrollo de los programas de estudio de la modalidad dual ETP.



- b. **Docente:** persona funcionaria del centro educativo que acompaña técnica y metodológicamente a la persona estudiante en todo el proceso de aprendizaje, que coordina con la persona mentora de la empresa o centro de formación para la empleabilidad, actividades que garanticen el logro de las competencias de acuerdo con los programas de estudio.
- c. **Persona estudiante:** persona que desarrolla las competencias establecidas en el programa de estudio de la modalidad dual ETP.
- d. **Persona mentora:** persona trabajadora de la empresa formadora que facilita el desarrollo del programa de la modalidad dual ETP, bajo condiciones reales o simuladas de producción en la empresa, certificada con el nivel técnico y académico requerido.
- e. **Empresa:** persona física o jurídica que desee, de manera voluntaria, formar parte del proceso de la modalidad dual ETP y que cuenta con personas mentoras certificadas, con la capacidad en infraestructura y recursos para recibir personas estudiantes y que adquiere la obligación de brindar una formación y capacitación en el ambiente de aprendizaje real.
- f. **Centros de formación para la empleabilidad:** empresa complementaria en el proceso de enseñanza, público-privadas o iniciativas privadas que complementan la modalidad dual ETP, no sustituyen a las empresas; serán desarrollados en aquellas zonas donde las empresas no cuenten con todos los procesos productivos que contemple el programa de estudios modalidad dual ETP. Los centros de formación para



la empleabilidad podrán asumir hasta un máximo de un 30% del programa de estudios modalidad dual ETP.

- g. **Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras (DETCE):** órgano técnico responsable de dictar los lineamientos técnicos y administrativos para la implementación de la modalidad dual ETP en los centros educativos.

En la tabla 2 y el diagrama 5, se visualizan los elementos de mayor relevancia del modelo pedagógico de la Educación Técnica Profesional modalidad dual, con sus respectivas características, relacionadas con las políticas educativas vigentes, la gestión curricular y administrativa, el rol de la persona estudiante, docente y mentora de empresa, así como la mediación pedagógica y el principio de alternancia.



Tabla 2

Elementos y características del modelo pedagógico de la Educación Técnica Profesional, modalidad dual

Elementos por considerar	Características
Políticas educativas	<p>Se fundamenta en los pilares epistemológicos, ejes, principios y dimensiones establecidos en las políticas educativas vigentes aprobadas por el CSE.</p> <p>Plantea un modelo educativo integral, humanista, racionalista y complejo, basado en el constructivismo social, sin dejar de lado la importancia de la aplicación de las normas técnicas.</p> <p>Promueve la inclusión, la equidad de género, la creatividad, innovación, reflexión, pensamiento crítico, multilingüismo, con capacidades emprendedora y compromiso con la sostenibilidad, la sociedad costarricense y la ciudadanía planetaria y digital.</p>
Gestión curricular	<p>Los planes de estudio se diseñan con un enfoque por competencias desde la perspectiva formativa, considerando tanto, el saber saber y saber hacer (estado del arte de la técnica), como el saber ser y el saber convivir con los demás.</p> <p>Diseño curricular a partir de estándares de cualificación, los cuales se implementan con una metodología que se fundamenta en el análisis del contexto educativo y laboral establecida por el MNC-EFTP-CR, brindando información sobre los requerimientos del</p>



**Elementos por
considerar**

Características

sector productivo al que pertenece la cualificación, tanto en el contexto nacional como el internacional.

Promueve una oferta educativa que responda a las necesidades de los sectores productivos y favorezca la empleabilidad y la continuidad de estudios de educación superior en las personas estudiantes, en concordancia con los continuos avances de la tecnología, la inteligencia artificial y el impacto de la revolución 4.0.

Promueve la gestión del talento humano docente, desarrollando las capacidades requeridas para el alcance de las competencias del estudiantado, según contexto.

**Gestión
administrativa**

Promueve la articulación de los actores que integran el Sistema Nacional de Educación y Formación Técnica Profesional.

Propicia alianzas estratégicas entre los diversos actores de la EFTP.

Propicia mecanismos para la planificación y el financiamiento de la Educación Técnica Profesional, para disponer de infraestructura, equipamiento, herramientas e insumos que faciliten el mejoramiento y fortalecimiento de la calidad del servicio educativo y la mediación pedagógica de las carreras técnicas, en concordancia con las demandas del contexto.



**Elementos por
considerar**

Características

**Mediación
pedagógica**

Propone estrategias pedagógicas centradas en el aprendizaje.

Promueve que la persona estudiante construya conocimiento de forma autónoma mediante su relación con otros colaboradores.

Potencia el abordaje metodológico orientado a la acción mediante la implementación de metodologías activas, centradas en el estudiantado, y caracterizadas por concebir el aprendizaje como proceso y no únicamente como una recepción y acumulación de información.

Propone que las actividades se basan en la interacción de la persona estudiante con los demás, el entorno, la cultura; estableciendo aprendizajes como consecuencia de su desarrollo y su relación con otros

Plantea el desarrollo de actividades complejas requeridas para la vida y para el mundo del trabajo, mediante la planificación y el diseño de situaciones de aprendizaje auténticos.

Propicia la motivación en el estudiantado al comprometerse en actividades que tienen una clara importancia en entornos empresariales y en los cuales se facilita la aplicación de su aprendizaje, en la solución a problemas del mundo real o de un entorno laboral específico.



Elementos por considerar	Características
	Potencia el aprendizaje en entornos reales de trabajo, utilizando el equipo, recursos tecnológicos, insumos, herramientas y otros de la empresa formadora.
Principio de alternancia	<p>Plantea la formación integral de la persona estudiante joven o adulta, en dos ámbitos de aprendizaje: el centro educativo y la empresa formadora.</p> <p>Desarrolla el proceso de aprendizaje promoviendo la empleabilidad de las personas estudiantes, en busca del mejoramiento continuo y el fomento de la movilidad social ascendente de la población costarricense.</p>
Rol de la persona estudiante	<p>Constituye el responsable directo en la construcción del conocimiento.</p> <p>Cumple un papel activo y protagonista en el aprendizaje.</p> <p>Demuestra capacidades para trabajar en equipo, argumentar, resolver problemas y respetar las ideas de otros.</p> <p>Interactúa con otros y con su entorno para la construcción de aprendizajes significativos.</p> <p>Crea y conduce su propia experiencia de aprendizaje.</p> <p>Investiga y explora por sí mismo, comprometiéndose con la resolución de problemas reales y de su medio más cercano.</p> <p>Asume con compromiso la actividad intelectual necesaria para la construcción del conocimiento.</p>



**Elementos por
considerar**

Características

Desarrolla capacidades de autorregulación y metacognición, que les permita reflexionar sobre lo que saben y sobre cómo aprenden. El propósito es que sea consciente de sí mismo como aprendiz, de forma que sean capaces de controlar su cognición y motivación para mejorar su aprendizaje. Las personas estudiantes autorreguladas, saben cómo planificar eficazmente su aprendizaje y cómo monitorear su comprensión de forma eficiente, saben cuándo no entienden y tienen estrategias que les permita revisar y corregir los aspectos que no han comprendido. Saben cómo evaluar su aprendizaje con precisión y eficacia.

**Rol de la persona
docente**

Guía y orienta el proceso de aprendizaje.

Promueve el desarrollo y autonomía del estudiantado.

Enseña a aprender a aprender, mediante estrategias que estimulen la creatividad, favorezca el movimiento, la exploración, la construcción y la motivación, en concordancia con los avances neurocientíficos vigentes.

Fomenta el diálogo, la participación y la colaboración.

Reconoce sus capacidades y limitaciones, en busca de un continuo desarrollo personal.

Domina y estructura los saberes que propicien experiencias de aprendizaje significativo.



**Elementos por
considerar**

Características

Reconoce con profundidad las competencias, saberes y enfoques que se establecen para la mediación pedagógica. Coordina con la persona mentora de la empresa o centro de formación para la empleabilidad, la ejecución de los planes y programas educativos de EFTP dual, de acuerdo con los lineamientos y la normativa establecida. Mantiene comunicación con la persona mentora en relación con el desempeño del estudiantado.

Coordina los servicios de apoyo educativo, para la atención de las personas estudiantes en los centros educativos, empresas o centros de formación para la empleabilidad, cuando así se requiera.

Brinda y da seguimiento a los apoyos educativos que en materia de estrategias metodológicas y de evaluación requiera la persona estudiante.

Guarda confidencialidad acerca de la información de carácter industrial o comercial a la que tenga acceso, durante su etapa en la empresa o centro de formación para la empleabilidad.

Promueve el aprendizaje autorregulado y maximiza el compromiso cognitivo del estudiantado, comprendiendo la naturaleza de las actividades de aprendizaje que les



Elementos por considerar	Características
Rol de la persona mentora	<p>proporciona, así como los lineamientos utilizados al presentar esas actividades de aprendizaje.</p> <p>Participa con la persona docente del centro educativo en la coordinación y planificación de la ejecución del programa de estudio de la modalidad dual ETP.</p> <p>Coordina el proceso de inducción de las personas estudiantes en la empresa formadora, para su adecuada adaptación y desempeño, propiciando su integración al equipo humano.</p> <p>Participa en la planificación específica de las actividades formativas de las personas estudiantes en la empresa, en cumplimiento con lo establecido en el programa de estudios de la modalidad dual ETP.</p> <p>Coordina, con la empresa formadora o el Centro de Formación para la Empleabilidad, en la planificación y organización de recursos, a fin de contar con los insumos necesarios para el desarrollo de las actividades formativas de las personas estudiantes.</p> <p>Facilita y comunica al centro educativo el desarrollo de los resultados de aprendizaje de la persona estudiante de manera gradual, según el nivel de complejidad y la secuencia establecida en el programa de estudios de la modalidad dual ETP.</p>



**Elementos por
considerar**

Características

Aplica la evaluación formativa de los aprendizajes, de acuerdo con las indicaciones e instrumentos facilitados por el centro educativo.

Vela por la seguridad de las personas estudiantes, propiciando el desarrollo de una cultura de identificación, prevención y mitigación de riesgos, mediante buenas prácticas, orientación y aplicación de medidas y uso de equipo de protección personal, según corresponda.

Comunica en forma oportuna al centro educativo, cualquier situación que ponga en riesgo el normal desarrollo del proceso formativo de las personas estudiantes.

Participa en reuniones de seguimiento, tanto con personal de la empresa formadora, como con representantes del centro educativo y/o estudiantes; a fin de realimentar el proceso de mejora continua de la implementación de programa de estudios de la modalidad dual ETP.

**Rol del centro
educativo**

Propicia mecanismos para la planificación y el financiamiento de la ETP, disponer de infraestructura, equipamiento, herramientas e insumos que faciliten el mejoramiento y fortalecimiento de la calidad del servicio educativo y la mediación pedagógica de las carreras técnicas, en concordancia con las demandas del contexto.



**Elementos por
considerar**

Características

Establece comunicación con los sectores productivos para el desarrollo de visitas técnicas, giras, pasantías y prácticas profesionales, así realimentar el proceso educativo. Promover y supervisar el desarrollo de la evaluación educativa y la mediación pedagógica de calidad, de conformidad con lo establecido en las políticas educativas y normativas vigentes.

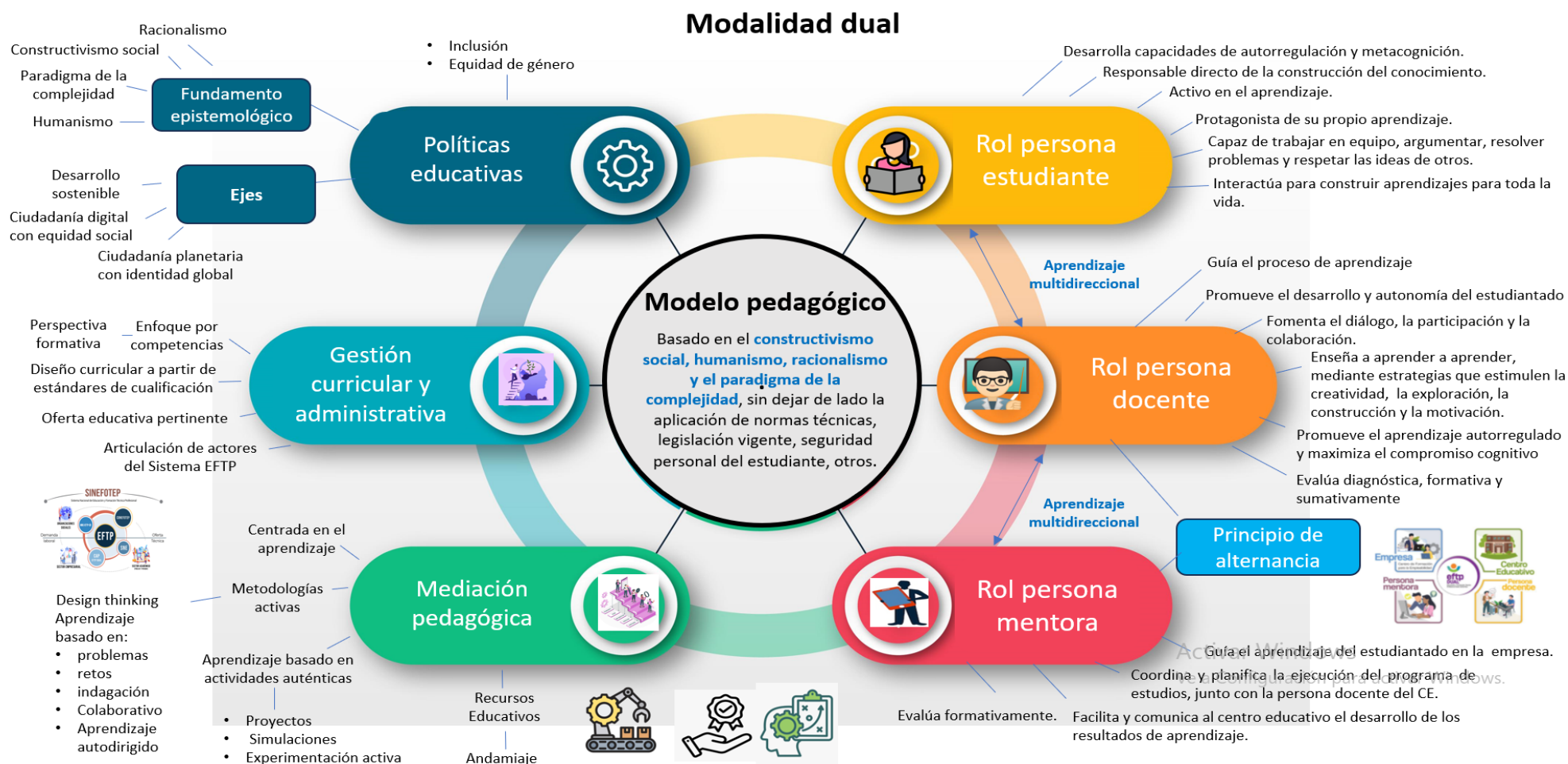
Establece puentes de comunicación efectivos con la persona encargada del estudiante e implementar protocolos que aseguren su éxito académico y permanencia en el centro educativo.

Gestiona los procesos administrativos con otras dependencias del MEP que garanticen el funcionamiento de la institución educativa, los mecanismos de control y seguimiento requeridos.



Diagrama 5

Elementos y características del modelo pedagógico de la Educación Técnica Profesional en modalidad dual.





Adicionalmente, es importante recalcar, que el diseño curricular de los programas de estudio responde a las necesidades de la educación técnica y formación profesional demandadas por el contexto laboral actual; y que, en el marco de la atención de las recomendaciones dadas al país por la OCDE, se implementa el Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica (MNC-EFTP-CR), el cual constituye la estructura reconocida nacionalmente, que norma las cualificaciones y las competencias asociadas a partir de un conjunto de criterios técnicos contenidos en los descriptores.

Para finalizar, es importante señalar, que por primera vez los programas de estudio tienen como uno de sus insumos, los estándares de cualificación, razón por la cual, una vez que se implemente el plan de estudio, el diploma de técnico en el nivel medio de esos programas tendrá equivalencia con el nivel de cualificación 4, establecido en el MNC-EFTP-CR.



MINISTERIO DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

GOBIERNO
DE COSTA RICA

Dirección de Educación
Técnica y Capacidades
Emprendedoras

Perfil de los Actores del Proceso de Aprendizaje

Diagrama 6

Elementos curriculares que integran el perfil de las carreras técnicas





El diagrama 6 muestra los elementos curriculares contenidos en la propuesta curricular del plan de estudio de las carreras técnicas.

Estudiante

Bajo el enfoque por competencias y con fundamento en las políticas educativas, las directrices emanadas por el CSE, en materia de Educación Técnica Profesional, la implementación del Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica y la modalidad educativa dual; y de conformidad con lo establecido en la Ley No 9728 Educación y Formación Técnica Dual y su reglamento, se espera que cada estudiante, al finalizar su proceso formativo en la especialidad técnica, desarrolle las siguientes competencias:

Competencia General

Se sustenta en el estándar de cualificación que sirvió de insumo para la elaboración del programa de estudio. Describe la función principal del técnico en el nivel medio, según el campo disciplinar en el que se educó. Este parte del análisis del contexto educativo y laboral y de la información suministrada por informantes clave y fuentes de información nacionales e internacionales.

Desarrollar aplicaciones web, utilizando plataformas y lenguajes de programación vigentes, mediante la aplicación de marcos de referencia, según criterios de seguridad, usabilidad, accesibilidad, experiencia de usuario, leyes de artes visuales y requerimientos establecidos, trabajando colaborativamente en funciones de



su ámbito laboral, respondiendo por el cumplimiento de procedimientos resultado de sus actividades, coordinando con otros, comunicándose de forma respetuosa y asertiva.

Competencias Específicas

Relacionadas con el conocimiento concreto de cada área temática o campo disciplinar.

- Generar contenido visual requerido en sitios web, siguiendo los lineamientos de la estrategia de comunicación de la marca, según requerimientos del cliente, criterios de seguridad, usabilidad, accesibilidad, experiencia de usuario y leyes de artes visuales.
- Desarrollar documentos con lenguajes de marcado, según especificaciones técnicas, marcos de referencia, criterios de usabilidad y accesibilidad, experiencia de usuario y leyes de artes visuales.
- Generar componentes de software en el entorno cliente haciendo uso de lenguajes de programación, según requerimientos establecidos.
- Realizar la publicación y optimización del sitio web, según requerimientos establecidos.
- Realizar la planificación y desarrollo de componentes de software en el entorno servidor, utilizando plataformas y lenguajes de programación vigentes, mediante la aplicación de marcos de referencia, según criterios de seguridad y requerimientos técnicos establecidos.
- Realizar la gestión del ciclo de vida de bases de datos en proyectos de desarrollo web, mediante el uso de lenguajes de programación asociados a la base datos y la aplicación de marcos de referencia, considerando criterios de seguridad y requerimientos técnicos establecidos.



- Aplica principios de comunicación entre componentes de software, mediante la aplicación de marcos de referencia, según criterios de seguridad y requerimientos técnicos establecidos.
- Determinar necesidades de infraestructura en el despliegue y gestión de los servicios, según requerimientos técnicos establecidos.
- Aplicar técnicas de depuración y mejoramiento del alcance de aplicaciones web, considerando especificaciones técnicas, organizacionales, de usabilidad y accesibilidad.

Competencias Genéricas

Constituyen parte del dominio que la persona estudiante debe tener sobre el conjunto de conocimientos teóricos necesarios que sustentan el campo disciplinar.

- Identificar oportunidades de negocios y aplica metodologías para la construcción de modelos de negocios.
- Elaborar planes de negocios aplicando metodologías vigentes en el mercado.
- Desarrollar las etapas correspondientes para la creación de empresas de práctica y de su proyecto de vida, tomando en consideración sus competencias, recursos, el entorno y su compromiso local y social.
- Utilizar herramientas y tecnologías digitales mediante la aplicación de software de código abierto y licenciado, la automatización y el análisis de datos y su transmisión a través del Internet; así como la evaluación de alternativas para la protección e integridad de los datos mediante el uso de tecnologías.



- Promover y verificar acciones que respondan a la normativa ambiental.
- Aplicar las normas de salud ocupacional, según protocolos establecidos.
- Aplicar normas de aseguramiento de la calidad establecidas a nivel nacional e internacional.
- Coordinar acciones con equipos de trabajo, de manera asertiva y propositiva.
- Proponer soluciones creativas e innovadoras a procesos específicos del campo de formación técnica.
- Demostrar habilidad y destreza en las tareas propias de la carrera.
- Comprender, interpretar y comunicar información técnica propia de su campo de formación.
- Dirigir procesos de producción, cumpliendo las instrucciones de los técnicos superiores.
- Elaborar proyectos de la carrera.
- Demostrar calidad en su trabajo.
- Aplicar sistemas de mantenimiento preventivo y correctivo en equipo, maquinaria y herramienta, propias de la carrera, cuando corresponda.
- Organizar el espacio de trabajo, aplicando normas técnicas propias de la carrera.



- Utilizar los materiales, equipos, maquinarias y herramientas propios de su área de formación técnica, conforme los protocolos y especificaciones técnicas establecidas.

Competencias para el Desarrollo Humano

Se definen como competencias no específicas de una ocupación, necesarias para el desarrollo integral de una persona, un profesional o un ciudadano. Se adquieren durante el desarrollo del proceso de mediación pedagógica, en el desempeño del campo disciplinar y a lo largo de la vida.

- Desempeña las labores propias de su área de formación técnica con:
 - *autocontrol*: capacidad de control o dominio sobre uno mismo.
 - *compromiso ético*: capacidad o voluntad para hacer el bien a través de relaciones morales entre humanos.
 - *discernimiento*: capacidad de comprender o declarar la diferencia entre varias cosas de un mismo asunto, involucra juicios morales o de actuación, resueltos con conciencia, aplicando un proceso lento de concentración para la toma de decisiones con ética y moral.
 - *responsabilidad*: capacidad de analizar procesos e identificar y comprender el asunto para proponer un planteamiento eficaz y viable.
- Propone soluciones a los problemas que se presentan en el campo laboral mostrando capacidad para el análisis de procesos e identificación y comprensión de planteamientos eficaces y viables.



- Aplica los principios de atención al cliente.
- Demuestra capacidad para ser atento con otro aplicando las políticas de la empresa, relacionándose de manera efectiva con el fin de resolver la necesidad, el servicio o producto planteado.
- Atiende al usuario con proactividad y asertividad.
- Se comunica correctamente tanto en forma oral como escrita. Demuestra capacidad de producir un canal de comunicación audible o visual para transmitir información en forma precisa
- Demuestra capacidad para aprender por él mismo, sin necesidad de un mediador (autoaprendizaje).
- Se comunica asertivamente. Comunica información clara y objetiva en relación con puntos de vista, deseos y sentimientos, con honestidad y respecto a las otras personas.
- Trabaja en equipo de manera responsable y ordenada.
- Muestra capacidad de negociación. Expone puntos de vista con el propósito de obtener un acuerdo o resultados.
- Evidencia innovación y creatividad. Desarrolla productos o procesos de manera novedosa y creativa.
- Demuestra liderazgo en el desempeño de su área de formación técnica para el logro de las metas y objetivos de la organización y el bien común.
- Manifiesta capacidad para anticiparse a problemas o necesidades futuras, por iniciativa propia, en el ámbito de su área de formación técnica.



- Evidencia pensamiento crítico. Interpreta las opiniones o afirmaciones con argumentos válidos o veraces, aplicados al contexto de la vida cotidiana.
- Ética y bioética. Capacidad de las personas y las comunidades para enfrentar, analizar y resolver problemas morales y éticos relacionados con la vida humana, la salud y la biotecnología.
- Otras que el sector productivo y educativo requieran.

Para garantizar el logro de los resultados de aprendizaje y las competencias establecidas en el perfil de la persona estudiante, la modalidad dual cuenta con la persona mentora como uno de los componentes clave.

La ley No 9728 en el artículo No 4, la define como:

Persona trabajadora de la empresa formadora que facilita el desarrollo del programa de la EFTP dual, bajo condiciones reales o simuladas de producción en la empresa, que cuenta con el perfil técnico establecido por las instituciones u organizaciones mencionadas en el artículo 1 y la capacidad docente para ejecutar programas educativos duales; certificada por el INA o por personas físicas o jurídicas a las que se les ha acreditado, por parte del INA, sus condiciones técnicas y metodológicas para impartir capacitación a personas mentoras de empresas formadoras.



Las funciones asignadas se establecen en el artículo No 22 del Reglamento General a la Ley de Educación y Formación Técnica Dual N°42307-MEP y se indican a continuación:

- Participar, junto con la contraparte técnica o persona docente del centro educativo en la coordinación y planificación de la ejecución del programa de estudios de la modalidad dual ETP.
- Coordinar el proceso de inducción de las personas estudiantes en la empresa formadora, para su adecuada adaptación y desempeño, propiciando su integración al equipo humano.
- Participar en la planificación específica, para el desarrollo de las actividades formativas de las personas estudiantes en la empresa, a partir de los instrumentos facilitados para tal fin por los centros educativos, de acuerdo con lo establecido en el programa de estudios de la modalidad dual ETP.
- Coordinar con la empresa formadora o con el Centro de Formación para la Empleabilidad en la planificación y organización de recursos, a fin de contar con los insumos necesarios para el desarrollo de las actividades formativas de las personas estudiantes.
- Facilitar y comunicar al centro educativo el desarrollo de los resultados de aprendizaje de la persona estudiante de manera gradual, conforme al nivel de complejidad de estos, según la secuencia establecida en el programa de estudios de la modalidad dual ETP.
- Aplicar la evaluación de los aprendizajes del proceso formativo de las personas estudiantes según las indicaciones e instrumentos facilitados por el centro educativo.



- Velar por la seguridad de las personas estudiantes, propiciando el desarrollo de una cultura de identificación, prevención y mitigación de riesgos, mediante las buenas prácticas, orientación y aplicación de medidas y uso de equipo de protección personal según corresponda.
- Comunicar en forma oportuna al centro educativo, y a las instancias competentes de la empresa formadora; cualquier situación que ponga en riesgo el normal desarrollo del proceso formativo de las personas estudiantes, así como cualquier situación fuera de lo establecido en el convenio de modalidad dual ETP.
- Mantener una estrecha comunicación con la persona docente, cuando lo estime necesario, para cumplir con el plan o programa de estudios de la modalidad dual ETP.
- Participar, previa coordinación, en reuniones de seguimiento, tanto con personal de la empresa formadora, como con representantes del centro educativo y/o estudiantes; a fin de realimentar el proceso de mejora continua de la implementación de programa de estudios de la modalidad dual ETP.
- Entregar los resultados del proceso de evaluación, de acuerdo con los plazos establecidos por el centro educativo.

Como puede observarse, la persona mentora juega un rol muy importante en el proceso de aprendizaje de la persona estudiante, ya que tiene la responsabilidad compartida con la persona docente del centro educativo, de desarrollar las competencias establecidas en el perfil. En este sentido, se deben de implementar



mecanismos que propicien una estrecha comunicación entre la persona docente y las mentoras; y se brinde el seguimiento al proceso de aprendizaje del estudiantado.

Cabe recalcar que, al implementarse procesos de aprendizaje en modalidad dual, la persona estudiante cuenta con entornos de aprendizaje que facilitan la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas de alto valor, así como el desarrollo de habilidades socioafectivas, en el marco de una educación integral. Resulta de suma importancia, identificar y potenciar la participación de personas mentoras expertas en el campo profesional, que garanticen la transmisión de conocimientos y procesos de aprendizaje de calidad, así mismo, el cumplimiento de normas de salud y seguridad ocupacional y la normativa vigente.

Además, durante el desarrollo de aprendizajes en la empresa, el estudiantado de esta modalidad tiene la posibilidad de conocer la empresa y su cultura organizacional, relacionarse con los colaboradores y aprender de los roles que desempeñan en la empresa, además del desarrollo de un proceso de mediación en entornos reales, haciendo uso de equipamiento y tecnología de punta. Por otra parte, la empresa se beneficia pues cuenta con la posibilidad de incorporar personas con conocimientos de los procesos internos de la empresa y alta capacidad para lograr resultados. Además, de minimizar el riesgo en la incorporación de nuevos perfiles a la organización.



Docente

Constituye un facilitador de la información y el conocimiento. Para ello requiere de una verdadera disposición y compromiso para ser un promotor efectivo del desarrollo de las competencias. A continuación, algunas de las características del docente en un enfoque por competencias.

- Muestra inquietud por investigar, conocer y desarrollar conocimientos nuevos relacionados con su especialidad técnica.
- Muestra conocimiento de la realidad nacional e internacional que se relaciona con el campo de acción de su especialidad.
- Evalúa detenidamente su propio aprendizaje y experiencias.
- Reconoce sus capacidades y limitaciones, en busca de un continuo desarrollo personal.
- Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo.
- Reconoce con profundidad las competencias, los contenidos y los enfoques que se establecen para la enseñanza, así como las interrelaciones y la racionalidad del plan de estudios.
- Posee competencias de pensamiento crítico, sistémico, divergente y reflexivo enmarcado en procesos éticos válidos ante la sociedad.



- Participa responsablemente en el proceso de desarrollo de competencias.
- Posee la habilidad de aprender a aprender.
- Promueve estrategias que motiven al estudiante a adquirir un aprendizaje significativo.
- Diseña, organiza y propone estrategias y actividades didácticas, adecuadas a los niveles y formas de desarrollo de competencias, que deben ser adquiridas por la persona estudiante, interrelacionando las características propias del medio social y cultural.
- Participa en el mejoramiento de la calidad educativa.
- Posee capacidad de expresarse en forma clara, sencilla y correcta en forma verbal y escrita, tanto en el ámbito técnico, como en el social cotidiano.
- Sabe escuchar los diferentes puntos de vista y atender las necesidades de expresión de los aprendientes e iguales en un marco de reflexión positiva.
- Aborda correctamente los procesos de solución de conflictos entre pares, promoviendo el diálogo, comprometiéndose con los ideales de la educación costarricense.
- Guía del desarrollo intelectual de los estudiantes.
- Genera estrategias de evaluación que motiven el aprendizaje significativo.



- Explora conocimientos y potenciales del alumno para el desarrollo de competencias.
- Trabaja en equipo.
- Expone empatía, sensibilidad y respeto por las necesidades y sentimientos de los demás.
- Posee sentido de equidad social, justicia, respeto, imparcialidad, integridad y honradez.
- Plantea, analiza y resuelve problemas; enfrentando desafíos intelectuales en los que genera respuestas propias a partir de sus conocimientos y experiencias.
- Posee capacidad de orientar a sus estudiantes para que estos adquieran la competencia de analizar y de resolver problemas.
- Identifica estilos de aprendizaje para optimizar y estimular las competencias.
- Determina su propio estilo en cuanto al proceso enseñanza aprendizaje usando múltiples fuentes de información e innovación.

En el marco de la implementación de la modalidad dual, la ley 9728 en el artículo No 4, define la persona docente como:

Persona funcionaria del centro educativo que acompaña técnica y metodológicamente a la persona estudiante en todo el proceso de educación en el centro educativo, y coordina, con la



persona mentora de la empresa o centro de formación para la empleabilidad, diferentes actividades que garanticen el logro de las competencias de acuerdo con los programas correspondientes.

Las funciones asignadas se establecen en el artículo No 18 del Reglamento General a la Ley de Educación y Formación Técnica Dual N°42307-MEP y se indican a continuación:

- Respetar la dignidad de las personas estudiantes en su diversidad.
- Cumplir con los lineamientos y normativa establecida por el centro educativo en cuanto a la regulación de la participación de las personas estudiantes en la EFTP, así también, en materia de evaluación de los aprendizajes.
- Coordinar con la persona mentora de la empresa o centro de formación para la empleabilidad, la ejecución de los planes y programas educativos de EFTP dual, de acuerdo con los lineamientos y la normativa establecida por cada centro educativo.
- Entregar a la persona estudiante, la información sobre cualquier cambio que afecte su desempeño y el logro de su propósito formativo, de acuerdo con los plazos establecidos por el centro educativo.
- Entregar a la persona estudiante, los resultados del proceso de evaluación, de acuerdo con los plazos establecidos por el centro educativo o institución.



- Coordinar los servicios de apoyo educativo, para la atención de las personas estudiantes en los centros educativos, empresas o centros de formación para la empleabilidad, cuando así se requiera.
- Brindar y dar seguimiento a los apoyos educativos que en materia de estrategias metodológicas y de evaluación requiera la persona estudiante.
- Guardar la confidencialidad acerca de la información de carácter industrial o comercial a la que tenga acceso durante su etapa en la empresa o centro de formación para la empleabilidad.



Descripción del Plan de Estudios

El plan de estudios de la carrera técnica Desarrollo Web en modalidad dual, se realiza con un enfoque curricular por competencias, favoreciendo el desarrollo de procesos educativos, que puedan guiar: a la persona docente y la persona mentora, el proceso de construcción de conocimientos en el centro educativo y el entorno empresarial; y el desarrollo de las competencias específicas, genéricas y para el desarrollo humano, que le permitan a la persona estudiante insertarse exitosamente en el mundo laboral, desarrollar su propio negocio, o continuar con estudios de educación superior.

Se incluyen saberes esenciales orientados a Educar para una nueva ciudadanía basándose en los pilares de la educación para el desarrollo sostenible, la ciudadanía digital con equidad social y la ciudadanía planetaria con equidad social.

De manera transversal, el plan de estudios desarrolla saberes relacionados con la eficiencia energética y buenas prácticas que mitiguen los daños al ambiente y potencien nuestros recursos. Se incluyen saberes esenciales orientados al desarrollo de competencias para el desarrollo humano tales como: Autocontrol, proactividad, discernimiento y responsabilidad, compromiso ético, capacidad de negociación, resolución de problemas, pensamiento crítico, liderazgo, trabajo en equipo, comunicación asertiva, creatividad e innovación, orientación de servicio al cliente, juicio y toma de decisiones, autoaprendizaje y comunicación oral y escrita.



Así mismo, se plantea el desarrollo de competencias genéricas como el uso de tecnologías de la información, el desarrollo de capacidades en los ámbitos del emprendimiento y la empresarialidad mediante la identificación de oportunidades de negocios, la aplicación de metodologías para la construcción de modelos de negocios; la creación de empresas de práctica y la creación de su proyecto de vida tomando en consideración sus competencias, recursos, el entorno y su compromiso local y social; y el desarrollo de competencias lingüísticas en el idioma inglés como lengua extranjera, en las cuales se incorporan saberes propios del Desarrollo Web. Todas ellas, constituyen parte del dominio que el estudiantado debe alcanzar, sobre el conjunto de conocimientos teóricos necesarios que sustentan el campo disciplinar.

El programa de estudio se compone de siete subáreas atinentes al campo de las tecnologías de la información y la comunicación, áreas relacionadas con el campo de la producción propiamente, así como idioma inglés con orientación al desarrollo web; las cuales se detallan a continuación:

- **Herramientas para la producción y transformación digital:** Esta subárea tiene como propósito el brindarle al estudiante los conocimientos, habilidades y destrezas en la aplicación de herramientas digitales que le faculten para encarar los cambios y la evolución que experimenta diariamente la sociedad. Asimismo, desarrollar nuevos saberes que les permitan desempeñarse con éxito en situaciones de aprendizaje y de la vida real, que lo preparen para el intercambio, la comunicación, la interacción con otros, la reflexión, el análisis de lo aprendido y la toma de decisiones.
- **Tecnologías de la información:** La subárea desarrolla en el estudiantado las competencias requeridas para la instalación, configuración y la resolución de problemas, con componentes tanto internos como externos



del computador, los conocimientos mínimos y básicos de la seguridad de la información en la era digital, así como las mejores prácticas en ciberseguridad, tanto local como en ambientes nube, evaluando amenazas, vulnerabilidades y gestionando el riesgo.

- **Bases de datos:** la subárea introduce el tema del mundo de los datos, el modelado, diseño y estructuras para bases de datos, así como los conocimientos, habilidades y destrezas en bases de datos relaciones y el lenguaje de consulta estructurada (SQL).
- **Emprendimiento e innovación aplicadas al desarrollo web:** fomenta el desarrollo de competencias en el ámbito del emprendimiento y la empresarialidad, mediante la identificación de oportunidades de negocios, aplicación de metodologías para la construcción de modelos de negocios, creación de empresas de práctica y de su proyecto de vida, según sus competencias, recursos, entorno y compromiso local y social.
- **Diseño de software:** La subárea aborda el estudio de la importancia de la ingeniería del software, el desarrollo ágil, la calidad del software, arquitectura y diseño de sitios web, diseño de interfaces e interacción de usuario, el prototipado, la arquitectura de la información, la accesibilidad de usuario, las políticas y estándares de seguridad, abordando el análisis de vulnerabilidades, cabeceras de seguridad, autenticación, autorización, auditoría para el diseño de aplicaciones y sitios web, así como el ciclo de vida de la gestión de proyectos para la programación web.
- **Programación web:** la subárea posee como propósito, el desarrollo de y adquisición de conocimientos, habilidades y competencias, en el levantado de requerimientos, la programación en HTML; hojas de estilo



(CSS), JavaScript, la programación con marcos de trabajo (framework) y diferentes lenguajes de programación para le Front End y el Back End.

- **English Oriented to Quality Management:** esta subárea se detalla con precisión al final de programa de estudio e incorpora por primera vez un inglés para fines específicos (ESP), en el cual se trabajan las cuatro competencias lingüísticas, utilizando los seis niveles del Marco Común Europeo de Referencia (MCER) con saberes esenciales propios del área del Desarrollo Web.



Orientaciones Metodológicas para la Implementación del Proceso de Aprendizaje en la Empresa

Las condiciones sociales y culturales del nuevo siglo exigen una educación diferente, más acorde con las peculiaridades de niños, jóvenes y adultos de hoy; las cuales están influidas de modo directo e indirecto, por las tecnologías de la información y las telecomunicaciones, lo que hace, entre otros factores, que aprendan en modo distinto.

Por esta razón, el método de aprendizaje constituye un factor clave en la creación de nuevos ambientes de aprendizaje. En otras palabras, el método de aprendizaje es la vía o camino en la presentación de la información, los pasos que se siguen y hacen que los educandos participen de modo activo e interactivo, crítico, reflexivo y creativo, así como comprometido y responsable; de manera que los educandos no sean solo receptores de la información sistematizada y presentada por otros, sino todo lo contrario, que participen en la construcción del conocimiento. Las estrategias y técnicas de enseñanza aprendizaje se encargan de articular las actividades que la persona mentora propone a sus estudiantes.

La estrategia de enseñanza aprendizaje que combina actividades en el centro educativo y la empresa, se denomina Educación Dual. De acuerdo con Araya (2008):

El propósito principal de la formación dual está orientado a un proceso educativo integral, a través de una alianza estratégica entre la empresa y la academia. En este proceso, el estudiante alcanza un nivel



de desarrollo en un puesto de trabajo que le permitirá competir como un profesional altamente calificado por sus cualidades humanas, intelectuales, prácticas y actitudinales. Por su parte, la empresa recibe un aporte de conocimiento, a partir del aporte del alumno, así también la institución educativa actualiza y enriquece su quehacer académico con base en las necesidades reales de formación, que sistematiza a partir de la experiencia del estudiante. La dualidad, academia y empresa, ubica el principio fundamental de este hecho educativo admitiendo a la segunda como una nueva escuela, donde el estudiante aprende por medio de la práctica en situaciones o problemas reales de un puesto de trabajo y mediante la aplicación de principios teóricos logra la transformación de la realidad. (p.46)

Para garantizar el logro de los resultados de aprendizaje¹ y las competencias establecidas en el perfil de la persona estudiante, según los programas de estudio de la ETP, aprobados por el Consejo Superior de Educación para la implementación de la modalidad dual, surge como uno de sus componentes clave la persona mentora, quien tiene la responsabilidad de formar a la persona estudiante, mediante la exposición a entornos de aprendizaje reales, propios de la práctica profesional, lo cual le brinda una visión más compleja de ésta.

¹ Para Adam (2004) los resultados de aprendizaje son enunciados acerca de lo que se espera que el estudiante sea capaz de hacer, comprender o demostrar una vez terminado un proceso de aprendizaje. Describen de manera integrada los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes adquirirán en un proceso de formación. Dichos resultados deben ser observables o medibles, y se redactan usando un verbo dinámico, es decir que se refiere a una acción, no a un estado (p. 19).



En concordancia con lo establecido en el modelo pedagógico, el aprendizaje en alternancia siempre considera el entorno y el contexto, brindando la oportunidad de desarrollar tareas auténticas y vinculadas de modo significativo.

En este contexto, los roles de la persona docente y mentora son proveer al estudiantado de entornos de aprendizaje que propicien el desarrollo de capacidades, fomenten la reflexión en torno a la experiencia, la negociación social (aprendizajes cooperativos), sin dejar de tomar en consideración las características propias del estudiantado; entendiendo el aprendizaje como la reconstrucción de saberes culturales, partiendo de los conocimientos previos y permitiendo su reorganización interna.

Con la finalidad de facilitar la mediación pedagógica que realizan las personas docentes y mentoras, en la implementación de programas de estudio en modalidad dual, se citan a continuación, algunas orientaciones didácticas y pedagógicas para la aplicación de currículos basados en enfoque por competencias.

- Articulación de resultados de aprendizaje, saberes esenciales, actividades y sistema de evaluación como línea de trabajo por seguir.
- Aplicación de métodos variados que resulten apropiados para la adquisición de aprendizajes de diferente naturaleza: conceptos y teorías, así como también, habilidades, actitudes y valores. La diversidad de métodos permite acceder, desde varias perspectivas, el objeto de aprendizaje de manera que se pueda aprehender de forma integral. Sin embargo, es preciso cuidar de no dispersar la atención del estudiante con una diversidad de metodologías cambiantes.



- Inclusión de las distintas metodologías dentro de un marco coherente y que responda a las características antes mencionadas. En este sentido ninguna estrategia docente es la solución única, sino más bien una excusa para invitar a los estudiantes a actuar y, sobre la base de sus producciones, crear oportunidades de intercambio y reflexión.
- Selección de actividades de contexto, que el estudiante puede reconocer como socialmente valoradas, como medio para estimular su interés y motivación.
- Un entorno que facilite un aprendizaje de calidad caracterizado, entre otros elementos, por coordinar los resultados de aprendizaje y el método docente con las estrategias, técnicas y actividades de evaluación (metodología de evaluación), de modo que todo el proceso de mediación pedagógica sea coherente y los actores de dicho proceso (docentes y estudiantes) sean copartícipes del mismo.
- Implementación cada vez más de las tecnologías de Información y comunicación para crear entornos virtuales y simular condiciones laborales reales (CSUCA, 2018, p.86-87).

La sistematización del proceso de aprendizaje en la empresa se implementa con el uso de la bitácora, el cual constituye un documento en el cual la persona estudiante evidencia diariamente, las actividades de aprendizaje realizadas durante el tiempo en el cual el proceso de aprendizaje se desarrolla en la empresa.

Para completar la bitácora, la persona estudiante consigna las actividades de aprendizaje realizadas, los aprendizajes logrados y las áreas por mejorar. (Ver apéndice 2)



La información que el estudiantado despliegue en la bitácora deberá ser presentada a la persona mentora para su visto bueno según la frecuencia establecida en el convenio de aprendizaje, la cual puede ser semanal, quincenal o mensual; según corresponda.



Evaluación del Proceso de Aprendizaje en la Empresa

Hablar de evaluación por competencias significa incorporar nuevas estrategias de evaluación. Se enfatiza la importancia de implementar una evaluación orientada al aprendizaje, centrada en la participación del alumno, dirigida a situaciones de naturaleza auténtica, cada vez más cercanas a la vida real. Por lo tanto, la competencia es contextual; refleja la relación entre las habilidades de las personas y las actividades que desempeñan en una situación particular en el mundo real (López, 2014).

La evaluación en un enfoque por competencias es continua, dinámica, holista y dirigida al análisis de los niveles de desempeño alcanzados por el estudiante. En este sentido, la evaluación cumple una función de autorregulación que le permite al estudiante generar un monitoreo personal de su aprendizaje.

Desde esta perspectiva, la competencia predice el desempeño; está directamente vinculada con procesos prácticos del estudiante y no tanto con el cúmulo de datos. Mediante la evaluación se identifican y registran los atributos de la competencia que se pretende desarrollar a través de los procesos y las evidencias generadas por los estudiantes, con la intención de valorar la evolución del dominio y la transferencia de estas.

En este sentido, le corresponde a la persona mentora realizar juicios basados en el proceso y las evidencias de los estudiantes por medio de la observación y análisis de la evolución del dominio de niveles. Así mismo, debe aplicar la evaluación de los aprendizajes del proceso formativo de las personas estudiantes según las



indicaciones e instrumentos facilitados por el centro educativo, así como entregar los resultados del proceso de evaluación, de acuerdo con los plazos establecidos por el centro educativo.

La persona mentora, es la responsable de la aplicación de instrumentos de evaluación sugeridos, los cuales se visualizan en la sección de apéndices del programa de estudio de empresa; de manera que, según sus observaciones, determine el nivel de logro mostrado por el estudiante en los niveles que se están desarrollando. Al final del periodo de evaluación, según lo establecido en el Reglamento de Evaluación de los aprendizajes, le corresponde generar un informe de logro, en el cual sintetiza el aprendizaje alcanzado por la persona estudiante durante el periodo ejecutado, según sus observaciones y valoraciones.

La bitácora (apéndice 2), los instrumentos de evaluación (apéndice 3) para su aplicación, así como los informes que desarrolla la persona mentora al final de cada período de evaluación, deben ser incluidos en el portafolio de evidencias; el cual constituye un concentrado de evidencias estructuradas, que permiten obtener información valiosa del desempeño de la persona estudiante durante el proceso de aprendizaje que se desarrolla tanto en la empresa como en el centro educativo. Muestra una historia documental construida a partir de las producciones relevantes de los estudiantes, a lo largo de la implementación del proceso educativo del plan de estudios. También es una herramienta muy útil pues facilita la evaluación realizada por el docente, al contener evidencias relevantes del proceso de aprendizaje de los estudiantes.



Plan de Alternancia Según Escenarios de Aprendizaje

La modalidad dual se caracteriza por la implementación de procesos de alternancia combinada de enseñanza y aprendizaje en el centro educativo y la empresa. En esta modalidad educativa, el proceso de mediación pedagógica se realiza en dos lugares distintos, en el centro educativo realiza actividades teóricas-prácticas y en la empresa formadora ejecuta actividades didáctico-productivas que se complementan y se alternan, de acuerdo con el plan de estudio.

La dualidad, academia y empresa, ubica el principio fundamental de este hecho educativo admitiendo a la empresa como una nueva escuela, donde la persona estudiante aprende por medio de la práctica en situaciones o problemas reales de puestos de trabajo y mediante la aplicación de principios teóricos logra la transformación de la realidad. (Araya, 2008)

A partir de los programas de estudio aprobados, el centro educativo y la empresa ajustan el plan de alternancia, el cual constituye el plan de formación individual de la persona estudiante en la empresa y el centro educativo. Este plan brinda información de los temas o unidades de estudio por desarrollar, así como los escenarios en los que se implementará cada resultado de aprendizaje (empresa-centro educativo). Debe de ser flexible y ajustarse a las realidades de la empresa, del centro educativo y del plan de estudio.



Cabe resaltar, que el programa de estudio de la empresa brinda información de los temas y resultados de aprendizaje, así como los tiempos sugeridos de formación por unidad de estudio. Estas unidades de estudio y los tiempos de formación que establece este programa requieren la implementación de ajustes, los cuales se realizan a partir del análisis de la naturaleza de la actividad productiva, los procesos y ciclos productivos que desarrolla la empresa, los resultados de aprendizaje y saberes esenciales establecidos en el plan educativo y las necesidades de equipamiento y talento humano cualificado que garanticen un aprendizaje de calidad.

En este tema, es conveniente destacar, que la Unidad de Planificación y Diseño Curricular de la DETCE, apoyará a las empresas y centros educativos, en la realización de ajustes al plan de alternancia cuando así se requiera. La alternancia que se determine se documenta en el cronograma de alternancia y el plan de rotación. En este sentido, es importante que en el desarrollo del proceso educativo garantice el cumplimiento de lo establecido en el plan de estudio, considerando los tiempos de formación determinados en el plan de alternancia que fue acordado entre el centro educativo y la empresa.

Resulta relevante indicar, que la implementación del plan de alternancia requiere considerar que cuando la empresa carece de posibilidad material para el desarrollo de algún tema específico de los asignados, este deberá ser abordado en otra empresa, centro para la empleabilidad o inclusive el centro educativo, según corresponda, realizando los ajustes pertinentes en los tiempos de formación.



Para el desarrollo del programa de estudio de la empresa, esta debe aportar equipo, máquinas, herramientas y puestos de trabajo, así como las personas mentoras adecuadas, con la finalidad de que se transmitan los conocimientos, destrezas y habilidades que determina el perfil. De esta manera, queda asegurado el carácter integral y la orientación práctica de la formación.

Es de vital importancia garantizar el cumplimiento de los estándares que orientan la implementación de la modalidad dual y el desarrollo del plan de estudio; de forma que se asegure la calidad del proceso de aprendizaje, mediante la ejecución de estrategias de asesoría y seguimiento a lo largo de su duración. Para tal efecto, se planifican y realizan reuniones, asesorías, planes de visita a las empresas; tanto, por parte de las personas docentes, como de las personas asesoras de la DETCE a las empresas y centros educativos, con la finalidad de brindar seguimiento al proceso de aprendizaje en esta modalidad.

Las visitas a las empresas formadoras y a los centros educativos ayudan a garantizar la idoneidad del proceso. Adicionalmente, contribuyen al intercambio y la coordinación de las personas docentes, asesoras y personas mentoras de las empresas. Durante las visitas, se deben revisar las bitácoras de aprendizaje y portafolios de evidencias de las personas estudiantes. En este sentido, la importancia del proceso de seguimiento se extiende más allá de los aspectos informativos y pedagógicos, para constituirse en garantía de calidad. Las visitas, ayudan a obtener una visión actualizada de los conocimientos, destrezas y habilidades adquiridos por las personas estudiantes.



A continuación, se detalla el plan de alternancia propuesto diseñado para la especialidad Desarrollo Web, en el cual se determina la ejecución del proceso de aprendizaje con un valor porcentual del 40% del tiempo total establecido en la empresa y un 60% en el centro educativo. La duración del plan de estudios es de 2840 horas, distribuida en tres años

Con la finalidad de garantizar el derecho a la educación de todas las personas, propiciar el aprendizaje significativo, impulsar la conclusión de estudios a nivel diversificado que propicie la empleabilidad y la movilidad social ascendente, el diseño curricular que se muestra a continuación está dirigido a la población que se atiende en el servicio educativo de las secciones técnicas nocturnas y colegios técnicos profesionales nocturnos.

Adicionalmente, es importante indicar, que en el apartado de apéndices se incluye un formato para la realización del cronograma de aprendizaje, el plan de alternancia y mapa curricular en caso de que requieran ser ajustados los que a continuación se proponen. En este sentido, una vez acordado el plan de alternancia, mapa curricular y el cronograma de aprendizaje, deberán remitir los tres documentos citados, al asesor nacional del área curricular encargado de dar seguimiento a esa carrera técnica, para el visto bueno y seguimiento correspondiente, de manera que se documente en el expediente del proceso. De igual forma, cuando exista demanda de esta modalidad por parte del sector empleador; y el plan de alternancia requiera ser ajustado para su implementación en plan a dos años o en sección diurna, siempre los ajustes al plan de alternancia, mapa curricular y cronograma de alternancia propuestos requieren del visto bueno del asesor curricular correspondiente.



Es importante hacer notar que, ante la necesidad de realizar ajustes al plan de alternancia y mapa curricular propuestos en este programa, se deberá respetar la cantidad de lecciones asignadas a cada subárea en la estructura curricular presentada al CSE para esta especialidad en la modalidad tradicional. Por lo tanto, los ajustes que se realicen se limitarán a variaciones en la cantidad de lecciones asignadas a cada lugar de aprendizaje (empresa o centro educativo).

En otro orden de ideas, considerando que las personas estudiantes de la sección nocturna mayoritariamente realizan el aprendizaje en la empresa en la jornada diurna, es de suma importancia que, durante este período de alternancia, las personas docentes asignen actividades pedagógicas dirigidas a mantener la continuidad del proceso de aprendizaje, cuando el desarrollo del programa así lo amerite. En el caso específico de la subárea de inglés; y con el propósito de alcanzar el nivel de dominio lingüístico establecido en el programa de estudio, las personas estudiantes deberán desarrollar estrategias de mediación pedagógica a distancia, o presencial, de forma sincrónica o asincrónica durante los procesos de alternancia en la empresa.



Estructura Curricular

Tabla 3

Número de horas por subárea y nivel educativo

Subárea	Horas semanales 10° año	Horas anuales 10° año	Horas semanales 11° año	Horas anuales 11° año	Horas semanales 12° año	Horas anuales 12° año
Herramientas para la producción y transformación digital	4	160	-	-	-	-
Tecnologías de la información	4	160	-	-	-	-
Emprendimiento e innovación aplicado al desarrollo web	-	-	4	160	-	-
Base de datos	-	-	4	160	-	-
Diseño de software	4	160	4	160	8	200
Programación web	8	320	8	320	12	300
English Oriented to Web Development	4	160	4	160	4	100
Total 2840 horas²	24	960	24	960	24	600

² Incluye las 320 horas de la práctica profesional de duodécimo nivel.



Plan de Alternancia Escenario de Aprendizaje Nocturno

Tabla 4

Número de horas por lecciones en centro educativo y empresa.

Subárea	Lecciones anuales Centro Educativo I Nivel	Lecciones anuales Empresa I Nivel	Lecciones anuales Centro Educativo II Nivel	Lecciones anuales Empresa II Nivel	Lecciones anuales Centro Educativo III Nivel	Lecciones anuales Empresa III Nivel
Herramientas para la producción y transformación digital	124	36	--	--	--	--
Tecnologías de la información	100	60	--	--	--	--
Emprendimiento e innovación aplicado al desarrollo web	--	--	80	0	--	--
Base de datos	--	--	100	60	--	--
Diseño de software	112	48	88	72	104	96
Programación web	232	88	224	176	132	168
English Oriented to Web Development	160	0	160	0	100	0
Práctica Profesional						320
Total 2840 horas³	728	232	652	308	336	584

³ Incluye las 320 horas de la práctica profesional de duodécimo nivel.



Mapa Curricular

Nivel: Décimo (I Nivel)

Tabla 5

Subárea: Herramientas para la producción y transformación digital

Unidad de estudio	Empresa	Centro educativo	Total de lecciones
Alfabetización digital	0	32	32
Transformación digital y análisis de la información	12	28	40
Herramientas para la producción de documentos	24	64	88
Total de lecciones por escenario aprendizaje	36	124	160

Tabla 6

Subárea: Tecnologías de la información

Unidad de estudio	Empresa	Centro educativo	Total de lecciones
Fundamentos de tecnologías de la información	32	50	82
Fundamentos de ciberseguridad	28	50	78
Total de lecciones por escenario aprendizaje	60	100	160



Tabla 7

Subárea: Diseño de software

Unidad de estudio	Empresa	Centro educativo	Total de lecciones
Software y su ingeniería	0	44	44
Desarrollo ágil de software	24	12	36
Calidad de software	12	20	32
Virtualización y computación en la nube	12	36	48
Total de lecciones por escenario aprendizaje	48	112	160

Tabla 8

Subárea: Programación Web

Unidad de estudio	Empresa	Centro educativo	Total de lecciones
Herramientas lógicas	0	48	48
Algoritmos y diagramas de flujo	0	48	48
Levantamiento de requerimientos	24	40	64
Introducción a la programación Web	64	96	160
Total de lecciones por escenario aprendizaje	88	232	320



Nivel: Undécimo (II Nivel)

Tabla 9

Subárea: Emprendimiento e innovación aplicado al desarrollo web⁴

Unidad de estudio	Empresa	Centro educativo	Total de lecciones
Oportunidades de negocios	0	20	20
Modelo de negocios	0	16	16
Creación de la empresa	0	34	34
Plan de vida	0	10	10
Total de lecciones por escenario aprendizaje	0	80	80

⁴ La subárea para la modalidad Dual es de 2 horas por semana.



Tabla 10

Subárea: Base de datos

Unidad de estudio	Empresa	Centro educativo	Total de lecciones
Introducción a los datos	0	20	20
Diagramas, estructuras y modelos de bases de datos	20	24	44
Bases de datos relacionales	40	56	96
Total de lecciones por escenario aprendizaje	60	100	160

Tabla 11

Subárea: Diseño de software

Unidad de estudio	Empresa	Centro educativo	Total de lecciones
Arquitectura de sitios web	24	36	60
Interfaz de usuario	48	52	100
Total de lecciones por escenario aprendizaje	72	88	160



Tabla 12

Subárea: Programación web⁵

Unidad de estudio	Empresa	Centro educativo	Total de lecciones
Programación multiparadigma	48	64	112
Introducción programación orientada a objetos	48	64	112
Programación Front-end	80	96	176
Total de lecciones por escenario aprendizaje	176	224	400

⁵ La subárea para la modalidad Dual es de 10 horas por semana.



Nivel: Duodécimo (III Nivel)

Tabla 13

Subárea: Diseño de software

Unidad de estudio	Empresa	Centro educativo	Total de lecciones
Sistemas de seguridad en sitios web	48	64	112
Proyecto de desarrollo web	48	40	88
Total de lecciones por escenario aprendizaje	96	104	200

Tabla 14

Subárea: Programación web

Unidad de estudio	Empresa	Centro educativo	Total de lecciones
Programación orientada objetos	48	36	84
Programación WEB y APIs	60	48	108
Programación Back-end	60	48	108
Total de lecciones por escenario aprendizaje	168	132	300



Plan Educativo para el Técnico 4 en Desarrollo Web, Modalidad Dual

A continuación, se presenta, el plan educativo determinado, para los tres niveles que conforman el programa de estudio de empresa. En cada nivel se muestran las subáreas que la conforman, detallando en cada una, las temáticas, los resultados de aprendizaje y el tiempo estimado de formación en la empresa, determinada para su abordaje, según plan de alternancia propuesto. No obstante, tal como se explicó con anterioridad, puede sufrir ajustes.

En los apéndices de este programa, se incluyen los formatos para la presentación del cronograma de alternancia para la Modalidad Dual a tres años.



MINISTERIO DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

GOBIERNO
DE COSTA RICA

Dirección de Educación
Técnica y Capacidades
Emprendedoras

Desarrollo Web

Modalidad Dual



I Nivel



Subárea: Herramientas para la producción y transformación digital

Tabla 13

Tema: Transformación digital y análisis de la información

Resultados de aprendizaje para el abordaje en la empresa	Tiempo de formación sugerido en la empresa
1. Examinar la importancia de la ciberseguridad, la protección de los datos, de los dispositivos, las tecnologías y los enfoques de la seguridad de la información en la era digital.	12 lecciones



Tabla 14

Tema: Herramientas para la producción de documentos

Resultados de aprendizaje para el abordaje en la empresa	Tiempo de formación sugerido en la empresa
<ol style="list-style-type: none">1. Utilizar herramientas colaborativas para la elaboración de documentos en la nube.2. Implementar técnicas de navegación y el uso de plataformas de comunicación y colaboración, adoptando conductas seguras.	24 lecciones

Subárea: Tecnologías de la información

Tabla 15

Tema: Fundamentos de tecnologías de la información

Resultados de aprendizaje para el abordaje en la empresa	Tiempo de formación sugerido en la empresa



<ol style="list-style-type: none">1. Instalar sistemas operativos licenciados y de código abierto, según las tendencias del mercado actual.2. Analizar aspectos del entorno, requeridos para la implementación de seguridad en equipos, los datos, la red y la función del profesional de tecnologías de información.	32 lecciones
--	--------------

Tabla 16

Tema: Fundamentos de ciberseguridad

Resultados de aprendizaje para el abordaje en la empresa	Tiempo de formación sugerido en la empresa
<ol style="list-style-type: none">1. Explicar las mejores prácticas para la ciberseguridad de la información en la era digital.2. Explicar en qué consiste la inteligencia contra amenazas, gestión de riesgos, evaluación de vulnerabilidades, análisis y respuesta ante incidentes de ciberseguridad.	28 lecciones



Subárea: Diseño de software

Tabla 17

Tema: Desarrollo ágil de software

Resultados de aprendizaje para el abordaje en la empresa	Tiempo de formación sugerido en la empresa
<ol style="list-style-type: none">1. Determinar el uso de herramientas para las metodologías ágiles en proyectos para desarrollo web.2. Emplear el uso de GIT y GitHub para el seguimiento, versionamiento para proyectos de desarrollo web.	24 lecciones

Tabla 18

Tema: Calidad de software

Resultados de aprendizaje para el abordaje en la empresa	Tiempo de formación sugerido en la empresa



1. Explicar la importancia de las pruebas de software para el desarrollo web.	12 lecciones
---	--------------

Tabla 19

Tema: Virtualización y computación en la nube

Resultados de aprendizaje para el abordaje en la empresa	Tiempo de formación sugerido en la empresa
1. Emplear software específico para la creación y configuración de máquinas virtuales, según los requerimientos.	12 lecciones



Tabla 20

Subárea: Programación web

Tema: Levantado de requerimientos

Resultados de aprendizaje para el abordaje en la empresa	Tiempo de formación sugerido en la empresa
1. Emplear el modelado de requerimientos orientado al flujo, comportamiento y webapps para el desarrollo web.	24 lecciones

Tabla 21

Tema: Introducción a la programación Web

Resultados de aprendizaje para el abordaje en la empresa	Tiempo de formación sugerido en la empresa
1. Emplear funciones, tipos de errores, el manejo de excepciones y depuración y resolución de problemas con el lenguaje de programación JavaScript en la resolución de situaciones básicas de la programación web.	64 lecciones



- | | |
|---|--|
| 2. Utilizar objetos, clases, matrices, diccionarios, JSON, generadores, programación y eventos asíncronos en la resolución de problemas de programación web con JavaScript. | |
|---|--|



MINISTERIO DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

GOBIERNO
DE COSTA RICA

Dirección de Educación
Técnica y Capacidades
Emprendedoras

Desarrollo Web

Modalidad Dual



II Nivel



Subárea: Base de datos

Tabla 22

Tema: Diagramas, estructuras y modelos de bases de datos

Resultados de aprendizaje para el abordaje en la empresa	Tiempo de formación sugerido en la empresa
1. Implementar las formas normales utilizadas en el diseño de bases de datos.	20 lecciones

Tabla 23

Tema: Bases de datos relacionales

Resultados de aprendizaje para el abordaje en la empresa	Tiempo de formación sugerido en la empresa
1. Crear bases de datos utilizando el lenguaje relacional SQL.	40 lecciones



Subárea: Diseño de software

Tabla 24

Tema: Arquitectura de sitios web

Resultados de aprendizaje para el abordaje en la empresa	Tiempo de formación sugerido en la empresa
1. Emplear herramientas de arquitectura web en el diseño de sitios web.	24 lecciones

Tabla 25

Tema: Interfaz de usuario

Resultados de aprendizaje para el abordaje en la empresa	Tiempo de formación sugerido en la empresa
1. Aplicar la usabilidad como parte del impacto en la experiencia de usuario en la programación web.	48 lecciones



- | | |
|--|--|
| 2. Aplicar las normas de la accesibilidad en la experiencia de usuario en la programación web. | |
| 3. Aplicar la guías de estilos en la programación web. | |

Subárea: Programación web

Tabla 26

Tema: Programación multiparadigma

Resultados de aprendizaje para el abordaje en la empresa	Tiempo de formación sugerido en la empresa
1. Aplicar conceptos básicos de programación orientada a objetos, generadores, iteradores y módulos en la programación de casos específicos.	48 lecciones



Tabla 27

Tema: Introducción programación orientada a objetos

Resultados de aprendizaje para el abordaje en la empresa	Tiempo de formación sugerido en la empresa
<ol style="list-style-type: none">1. Utilizar clases en la creación de tareas y aplicaciones informáticas para la programación orientada a objetos.2. Utilizar arreglos unidimensionales, manejo de excepciones y depuración en la resolución de problemas básicos de tareas y aplicaciones informáticas.3. Crear interfaces gráficas de usuario para resolver problemas básicos de tareas y aplicaciones informáticas.	48 lecciones



Tabla 28

Tema: Programación front-end

Resultados de aprendizaje para el abordaje en la empresa	Tiempo de formación sugerido en la empresa
<ol style="list-style-type: none">1. Utilizar marcos de trabajo (framework) en el diseño de páginas web enriquecidas.2. Aplicar elementos de JavaScript en el diseño de sitios web enriquecidos.3. Emplear marcos de trabajo (framework) ReactJS en el diseño de sitios web.	80 lecciones



MINISTERIO DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

GOBIERNO
DE COSTA RICA

Dirección de Educación
Técnica y Capacidades
Emprendedoras

Desarrollo Web

Modalidad Dual



III Nivel



Subárea: Diseño de software

Tabla 29

Tema: Sistemas de seguridad en sitios web

Resultados de aprendizaje para el abordaje en la empresa	Tiempo de formación sugerido en la empresa
<ol style="list-style-type: none">1. Aplicar el desarrollo seguro de aplicaciones en interfaz de programación de aplicaciones y sistemas de gestión de contenidos en la programación web.2. Explicar la importancia de la gestión de crisis y respuesta ante incidentes en la programación web.	48 lecciones



Tabla 30

Tema: Proyectos de desarrollo web

Resultados de aprendizaje para el abordaje en la empresa	Tiempo de formación sugerido en la empresa
1. Aplicar los pasos para el desarrollo de proyectos de desarrollo web.	48 lecciones

Subárea: Programación web

Tabla 31

Tema: Programación orientada objetos

Resultados de aprendizaje para el abordaje en la empresa	Tiempo de formación sugerido en la empresa
1. Emplear los principios del diseño para la programación orientada a objetos en la resolución de problemas de programación.	48 lecciones



Tabla 32

Tema: Programación WEB y APIs

Resultados de aprendizaje para el abordaje en la empresa	Tiempo de formación sugerido en la empresa
<ol style="list-style-type: none">1. Emplear versionamiento, pruebas unitarias y de cobertura de código en proyectos de programación.2. Utilizar la plataforma de desarrollo Angular en proyectos de programación.	60 lecciones



Tabla 33

Tema: Programación Back-end

Resultados de aprendizaje para el abordaje en la empresa	Tiempo de formación sugerido en la empresa
<ol style="list-style-type: none">1. Emplear el lenguaje de programación typescript en el desarrollo de proyectos de programación.2. Utilizar el framework django en la creación de aplicación web en proyectos de programación3. Emplear el framework Django en la creación de interfaces de programación de aplicaciones.	60 lecciones



Referencias Bibliográficas

Referencias Generales

Adam, S. (julio de 2004). Using Learning Outcomes: A Consideration of the Nature, Role, Application and Implications for European Education of Employing "Learning Outcomes" at the Local, National and International Levels.

[https://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkposzje\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1692948](https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkposzje))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1692948)

Álvarez-Galván, J. L. (2015). Revisión Destrezas más allá de la Escuela en Costa Rica. OCDE.

<https://www.comex.go.cr/media/8069/libro-sbs-cr-versi%C3%B3n-espa%C3%B1ol-digital.pdf>

AZ Revista de Educación y Cultura. (28 de noviembre de 2014). ¿Cuál es el rol del docente en el desarrollo de las competencias genéricas? <https://educacionyculturaaz.com/cual-es-el-rol-del-docente-en-el-desarrollo-de-las-competencias-genericas/>

Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. Higher Education, 32(3), 347–364.

Biggs, J. (2004). Calidad del aprendizaje universitario. Narcea. <https://barajasvictor.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/05/libro-j-biggs.pdf>



Cabrerizo, J. y Castillo, S. (2010). Evaluación educativa de aprendizajes y competencias. Pearson Educación, S. A.

Carlino, F. (2020). De la alineación al alineamiento constructivo. Más allá de la trampa mecanicista. Cuaderno de Pedagogía Universitaria, 18(35), 58-70. file:///C:/Users/srojass/Downloads/413-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1456-1-10-20210121.pdf

Carrasco, M. A. (2016). Aprendizaje, competencias y TIC. Pearson.

Castillo, S. y Cabrerizo, J. (2010). Evaluación educativa de aprendizajes y competencias. Pearson.
https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25469w/Doctorado/L_evaluac3b3n_educativa-de-aprendizajes-y-competencias.pdf

Consejo Superior de Educación. (18 de julio de 2016). Acuerdo CSE N° 06-37-2016: Marco Nacional De Cualificaciones Educación y Formación Técnica Profesional. <http://cse.go.cr/marco-nacional-de-cualificaciones-educacion-y-formacion-tecnica-profesional>

Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA). (2018). Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana (MCESCA): resultados de aprendizaje esperados para los niveles técnico. Serviprensa.

De Zubiría, J. (2010). Los modelos pedagógicos. Neisa.



Delors, J. (1994). La educación encierra un tesoro. UNESCO

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_spa

Espejo, R. y Sarmiento, R. (2017). Metodologías activas para el aprendizaje. Universidad Central de Chile.

https://www.postgradosucentral.cl/profesores/download/manual_metodologias.pdf

Ferreiro, R. (2007). Nuevas alternativas de aprender y enseñar. Aprendizaje cooperativo. Trillas.

Ferreiro, R. (2009). El ABC del aprendizaje cooperativo. Trabajo en equipo para aprender y enseñar. Trillas.

Gómez, J., Monroy, L. y Bonilla, C. (2019). Caracterización de los modelos pedagógicos y su pertinencia en una educación contable crítica. Entramado, 15(1). 1-42.

<https://www.redalyc.org/journal/2654/265460762011/265460762011.pdf>

López, E. (2016). En torno al concepto de competencia: un análisis de fuentes. Revista de Currículum y Formación de Profesorado, 20(1). 311-322. <https://www.redalyc.org/pdf/567/56745576016.pdf>

López, M. (2013). Aprendizaje, competencias y TIC. Pearson.

<https://ie42003cgalbarracin.edu.pe/biblioteca/LIBR-NIV312062023225715.pdf>

Manpower Group. (2018). Resolviendo la Escasez de Talento Construir, adquirir, tomar prestado y tender puentes. <https://www.manpowergroup.com.ar/wps/wcm/connect/manpowergroup/ced492e5-ffa1-4538-9192->



613ceeda22f4/Encuesta+de+Escasez+de+Talento+2018.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=url&CACHEID=ced492e5-ffa1-4538-9192-613ceeda22f4

Mckeown, R. (2002). Manual de Educación para el Desarrollo Sostenible. Universidad de Tennessee.

http://www.esdtoolkit.org/manual_eds_esp01.pdf

MEP - MTSS - INA - CONARE - UCCAEP - UNIRE (noviembre de 2018). Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica.

http://www.detce.mep.go.cr/sites/all/files/detce_mep_go_cr/adjuntos/marco_nacional_cualificaciones_.pdf

Ministerio de Educación Pública. (2015). Transformación curricular: fundamentos conceptuales en el marco de la Visión Educar para una Nueva Ciudadanía.

https://ddc.mep.go.cr/sites/all/files/ddc_mep_go_cr/archivos/transf-curricular-v-academico-vf_0.pdf

Ministerio de Educación Pública. (2016). Política Educativa: La persona: centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad. San José, Costa Rica.

Ministerio de Educación Pública. (2022). Orientaciones y lineamientos para el desarrollo de actividades pedagógicas fuera del centro educativo en la ETP.

<https://drea.mep.go.cr/sites/default/files/publicaciones-anexos-2023/Orientaciones%20y%20lineamientos%20actividades%20fuera%20del%20CE.pdf>



Ministerio de Educación Pública (2022). Reglamento de Evaluación de los Aprendizajes.

https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=85815

Ministerio de Educación Pública (2023). Compendio de estrategias para la mediación pedagógica de la ETP.

https://detce.mep.go.cr/sites/all/files/detce_mep_go_cr/adjuntos/compendio-mediacion-pedagogica-2023.pdf

Muñoz, L. (2012). Enfoque por competencias y mercado de trabajo. Nuevas tendencias para la educación universitaria. Revista Actualidades Investigativas en Educación, 12(2), 1-30.

<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/10283/18155>

OCDE (2021). Costa Rica – Nota del País. https://www.oecd.org/espanol/noticias/EAG2021_CN_CRI_ES.pdf

OpenAI. (2024). ChatGPT (versión del 6 de junio) [Talleres de escenario y futuro]. <https://chat.openai.com/chat>

Perrenoud, P. (2008). Diez nuevas competencias para enseñar.

<https://www.uv.mx/dgdaie/files/2013/09/Philippe-Perrenoud-Diez-nuevas-competencias-para-ensenar.pdf>

Ramírez-Díaz, J. (2020). El enfoque por competencias y su relevancia en la actualidad: Consideraciones desde la orientación ocupacional en contextos educativos. Revista Electrónica Educare, 24(2). 1-14.

<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/EDUCARE/article/view/10728/19230>



Robles, B. y Estévez, E. (2016). Enfoque por competencias: Problemáticas didácticas que enfrenan el profesorado. *Revista Electrónica Educare*, 20(1). 1-12.

<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/EDUCARE/article/view/7495/16434>

Tobón, S. (2007). El enfoque complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos. Grupo CIFE.

Unesco (2017). Escuelas en acción. Ciudadanos del mundo para el desarrollo sostenible. Guía para el profesorado. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000249129>

World Bank Group (2023). Building better formal TVET Systems: Principles and Practice in Low-and Middle-Income Countries. <https://www.worldbank.org/en/topic/skillsdevelopment/publication/better-technical-vocational-education-training-TVET>



Bibliografía complementaria

Programación

Agarwal, G. (n.d.). Modern DevOps Practices: Implement and Secure DevOps in the Public Cloud with Cutting-edge Tools, Tips, Tricks, and Techniques. Alemania: Packt Publishing.

Aslanyan V., (8 de febrero 2024), Python Back-End Development – Handbook for Beginners,
<https://www.freecodecamp.org/news/python-back-end-development-the-beginners-guide/>

Aguirre S., (2022), .NET Aplicaciones Web - Vol.3: Interfaces avanzadas. Servicios web. APIs., RedUSERS.

Ahmed, R. (2021). Full Stack Web Development For Beginners: Learn Ecommerce Web Development Using HTML5, CSS3, Bootstrap, JavaScript, MySQL, and PHP. Estados Unidos: Amazon Digital Services LLC - Kdp.

Ali M., (2024), Node.JS: The Comprehensive Guide, recuperado de:
https://books.google.co.cr/books?id=undJEQAAQBAJ&newbks=0&printsec=frontcover&dq=Node+JS&hl=es-419&source=newbks_fb&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Alves, C. (2021). Node. js: NODEJS para Principiantes. (n.p.): Independently Published.

Angular (2020), Introducción a la Documentación de Angular, <https://docs.angular.lat/docs>



AppMaster. (2023, 04 setiembre). Programación multiparadigma. AppMaster - Ultimate All-in No-code Platform.
<https://appmaster.io/es/glossary/programacion-multiparadigma>

Aprender a programar con C#: Un libro lleno de conceptos importantes para programadores. (2023). (n.p.): Héctor de León Guevara.

Aristizábal D. A., Quiceno, S. M. (2022). Lógica de programación básica orientada a objetos con ejercicios resueltos. Colombia: Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM.

Autentica, (s. f.), Back Guía Completa, recuperada de: https://ahorasomos.izertis.com/autentia/wp-content/uploads/libros/Back_GuiaCompleta-AutentiaOLD.pdf

Azaustre, C. (2023). Aprendiendo React: Guía práctica para aprender desde cero. (n.p.): Amazon Digital Services LLC - Kdp.

Ballesteros Cámara, F. J. (2022). Introducción a la programación usando Pascal como primer lenguaje. España: Editorial Universitaria Ramón Areces.

Bampakos, A. (2021). Angular Projects: Build Modern Web Apps by Exploring Angular 12 with 10 Different Projects and Cutting-edge Technologies. Reino Unido: Packt Publishing.

Bampakos, A. (n.d.). Learning Angular: A Practical Guide to Building Web Applications with Modern Angular. (n.p.): Packt Publishing.



Barbettini N., (2018), El pequeño libro de ASP.NET Core, ISBN: 978-1-387-75615-5, recuperado de:

<https://aspnetcoremaster.com/little-aspnetcore-book/ElPequenoLibroDeASPNETCore.pdf>

Bermón L., (2021), Ejercicios de programación orientada a objetos con Java y UML, Universidad Nacional de Colombia, recuperado de:

https://fadmon.unal.edu.co/fileadmin/user_upload/investigacion/centro_editorial/libros/ejercicios%20de%20programacion.pdf

Bhat, K. (2023). Ultimate Tailwind CSS Handbook: Build Sleek and Modern Websites with Immersive UIs Using Tailwind CSS. India: Orange Education Pvt Limited.

Biehl, M. (2016). RESTful API Design. Reino Unido: CreateSpace Independent Publishing Platform.

Biehl, M. (2016). RESTful API Design. Reino Unido: CreateSpace Independent Publishing Platform.

Boada M., Gómez J.A., (2018), El gran libro de Angular, MARCOMBO, S.A., ISBN: 978-84-267-2604-9, recuperado de: https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9788426729910_A39995761/preview-9788426729910_A39995761.pdf

Boada Oriols, D. M., Gómez Gutiérrez, J. (2020). El gran libro de Angular. España: Marcombo.

Boada Oriols, D. M., Gómez Gutiérrez, J. (2020). El gran libro de Angular. España: Marcombo.

Buckler, C. (2022). Node.js: Novice to Ninja. Australia: SitePoint.



Caballero A., (2022), Aprende a trabajar con WEB APIS, recuperado de:

<https://cosasdedevs.com/static/dist/files/guia-para-aprender-a-trabajar-con-apis-version-1.pdf>

Callaghan, M. D. (2021). Angular Advocate: How to Awaken the Champion Within and Become the Go-to Expert at Work. (n.p.): Amazon Digital Services LLC - Kdp.

Canelo, M. (2023, 5 septiembre). ¿Qué es la Programación Orientada a Objetos? Profile Software Services.

<https://profile.es/blog/que-es-la-programacion-orientada-a-objetos/>

Celi Párraga, R. J., Boné Andrade, M. F., & Mora Olivero, A. P., (2023, March 30). Programación Web del

Frontend al Backend. Editorial Grupo AEA. Retrieved from <https://www.editorialgrupo-aea.com/index.php/EditorialGrupoAEA/catalog/book/18>

Celi Párraga, R. J., Boné Andrade, M. F., Mora Olivero, A. P. (2023). Programación Web del Frontend al

Backend. Editorial Grupo AEA., recuperado de: <https://www.editorialgrupo-aea.com/index.php/EditorialGrupoAEA/catalog/view/18/23/111>

Charte, F. (2022). Introducción a la programación. España: ANAYA MULTIMEDIA.

Cindioglu M., (2023), C# From A To Z. (2023). (n.p.)

Cisco, 2023, Colección de aprendizaje de instrucción digital, (MOOC), <https://www.netacad.com/es/learning-collections/digital-literacy?courseLang=es-XL>



Cisco, 2023, Introducción al Internet de las Cosas y Transformación Digital, (MOOC),

<https://www.netacad.com/es/courses/introduction-iot?courseLang=es-XL>

Cisco, 2023, Javascript, (MOOC), [https://www.netacad.com/es/learning-](https://www.netacad.com/es/learning-collections/javascript?courseLang=en-US)

[collections/javascript?courseLang=en-US](https://www.netacad.com/es/learning-collections/javascript?courseLang=en-US)

Coggle. (s. f.). Estructuras de decisión selectivas o condicionales- Coggle.

<https://coggle.it/diagram/WdmY1glXwwAB0OkX/t/estructuras-de-decisi%C3%B3n-selectivas-o-condicionales>

Correa J., (03 de marzo 2025), React JS tutorial español 2024, Sitio Web: <https://developero.io/blog/react-tutorial>

Corvo, H. S. (2020, 8 marzo). Programación estructurada: características, ejemplos, ventajas, aplicaciones. Lifeder. <https://www.lifeder.com/programacion-estructurada/>

Cosas de Devs, (2025), Aprende Django desde 0, <https://cosasdedevs.com/django/>

Cuervas M., (2024), Programación para Ingenieros: Python con Programación Orientada a Objetos.

Curso Tailwindcss, recuperado de: <https://bluuweb.github.io/tailwindcss/>

Duckett, J. (2024). HTML y CSS. Diseño y Construcción de Sitios Web. España: ANAYA MULTIMEDIA.



Durán M. A., (2025), Libros de Programación en Español y gratuitos, <https://github.com/midudev/libros-programacion-gratis>

Durán, M. (2023, 3 marzo). Qué son las estructuras de control en programación y sus tipos. HubSpot. <https://blog.hubspot.es/website/estructuras-de-control>

Ebook Gratis, (s. f.), Comenzado con el lenguaje C#, recuperado de: <https://manual-informatica.com/programacion/2-comenzando-el-lenguaje-csharp.html>

Electrónica, F. P. (2018, abril 18). Sistemas numéricos: Binario, Decimal y Hexadecimal [Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=g9-MRBBcvdg>

Equipo editorial, Etecé. (2024, 21 febrero). Algoritmo en Informática - Concepto, partes y ejemplos. Concepto.

EWebik. (2023, 6 abril). 6 Funciones y Procedimientos | Curso de Programación Básico Desde Cero en Español 2023 [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Oqgxfr8WNIQ>

Faulkner, D., Bouillon, P. (2024). Modern Web Development with Angular: Build Cutting-Edge, Scalable Web Apps from Scratch with Angular, TypeScript, and Reactive Programming (English Edition). India: Amazon Digital Services LLC - Kdp.

Fernández Casado, P. E. (2023). Creación de componentes en JavaScript Curso práctico. España: Ra-Ma S.A. Editorial y Publicaciones.



Fernandez, C. (2022). C# ®: Lo básico que debes saber. Colombia: Ediciones de la U.

FERNÁNDEZ, P. (2023). Construcción y diseño de páginas web con html, css y javascript. Colombia: Ediciones de la U.

Fernando Luna, Claudio Peña Millahual, Matías Iacono

García L, Fernando L., (2010). Todo lo que debería saber sobre programación orientada a objetos en Java, Ediciones Uninorte, Grupo Editorial Ibáñez. ISBN 978-958-741-062-4 1, recuperado de: <https://content.e-bookshelf.de/media/reading/L-3594605-0116ff6c7e.pdf>

Garg, V. (2021). Angular Simplified: Learning Made Easy. (n.p.): Independently Published.

Gascón, U. (2024). El gran libro de Node.js. España: Marcombo.

Gascón, U. (2024). Node.js for Beginners: A Comprehensive Guide to Building Efficient, Full-featured Web Applications with Node.js. Alemania: Packt Publishing.

Gauchat J.D., (2017), El gran libro de HTML5, CSS3 y JavaScript, Marcombo S.A., ISBN: 978.84-267-2463-2

recuperado de:

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjDplnhN-LAxUdSDABHTVWDC0QFnoECBkQAAQ&url=https%3A%2F%2Frepositorio.uci.cu%2Fjspui%2Fbitstream%2F123456>



[789%2F10129%2F1%2FGran Libro HTML5 CSS3 Javascript.pdf&usg=AOvVaw3wVw-UstOVQZ6RZ4yhRZoY&opi=89978449](#)

Gerchev, I. (2022). Tailwind CSS. Reino Unido: SitePoint.

Gómez Delgado, J. (2023). El desarrollo web desde el entorno cliente: Una visión Full Stack Developer. España: ESIC Editorial.

Gómez, I. P. y. F. (2017, 24 julio). Matrices: operaciones, propiedades, inversas [Con ejercicios resueltos]. Álgebra y Geometría Analítica. <https://aga.frba.utn.edu.ar/matrices/https://aga.frba.utn.edu.ar/matrices/>

Gonzalez R., (s. f.), Python para Todos, recuperado de:
<https://persoal.citius.usc.es/eva.cernadas/informaticaparacientificos/material/libros/Python%20para%20todos.pdf>

González, L. (2023). Desarrollo web en entorno cliente. España: Ediciones Paraninfo, S.A.

Guerrero Pérez, R. (2023). Elaboración de documentos web mediante lenguajes de marcas. IFCD0210. España: Bookwire GmbH.

Heckers, R. (2024). Effective Angular: Develop Applications of Any Size by Effectively Using Angular with Nx, RxJS, NgRx, and Cypress. Alemania: Packt Publishing.



Hernández, M., Baquero, L. (2023). Programación orientada a objetos en java: Buenas prácticas. Colombia: Ediciones de la U.

Higginbotham, J. (2021). Principles of Web API Design: Delivering Value with APIs and Microservices. Reino Unido: Pearson Education.

Hinkula, J. (2023). Full Stack Development with Spring Boot 3 and React: Build Modern Web Applications Using the Power of Java, React, and TypeScript. India: Packt Publishing.

Hiru. (s/f). Sistemas de numeración. Hiru.eus. <https://www.hiru.eus/es/matematicas/sistemas-de-numeracion>
<https://concepto.de/algoritmo-en-informatica/>

IBM. (2021, 17 agosto). Programación orientada a objetos. IBM. <https://www.ibm.com/docs/es/spss-modeler/saas?topic=language-object-oriented-programming>

leda. (s. f.). 3.1. Estructura básica de un programa | Programación: Algoritmos y Lenguajes de Programación. Junta de Andalucía. https://edea.juntadeandalucia.es/bancorecursos/file/a551e982-da8d-43f3-959a-71c98cb56ace/1/es-an_2019012112_9123629.zip/31_estructura_bsica_de_un_programa.html?temp.hb=true&temp.hn=true#:~:text=Existen%20dos%20partes%20o%20bloques,para%20conseguir%20los%20resultados%20esperados.

Javascript.info. (2024, 1 junio). El tutorial de JavaScript Moderno. javascript.info. <https://es.javascript.info/>



Jiménez A., Pérez F. M. (2021). Programación. España: Ediciones Paraninfo, S.A.

Johnson P., (2024), Modern API Design: REST, GraphQL, and Beyond. HiTeX Press.

Khru. (s. f.). Introducción a TypeScript. khru.gitbooks.io. <https://khru.gitbooks.io/typescript/content/>

Kiessling M., Junge H., (2015), El Libro para Principiantes en Node.js, recuperado de: https://ayllusolar.cl/wp-content/uploads/2016/08/node_js_Guia_Principiantes.pdf

Llibre M., (s.f), Introducción al HTML y al CSS, Universidad Oberta de Catalunya, recuperado de:
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjDplnhtN-LAXuSDABHTVWDC0QFnoECBIQAQ&url=https%3A%2F%2Fopenaccess.uoc.edu%2Fbitstream%2F10609%2F49441%2F2%2FIntroducci%25C3%25B3n%2520al%2520HTML%2520y%2520al%2520CSS.pdf&usg=AOvVaw2KaYtdBFS2Nuy1pEUKdRip&opi=89978449>

Inc, m., Bach, J. (2021). Node. Js: The Ultimate Beginner's Guide to Learn Node. Js Step by Step - 2021 (3rd Edition). (n.p.): Independently Published.

Lobos J., (03 de marzo 2025), Recursos para aprender ReactJS en español, Sitio Web:
<https://github.com/jlobos/react-espanol>

López D., (2018), Recursos para aprender Angular en español, <https://github.com/diegologs/angular-espanol>



López L., Metodología de la programación Orientada a Objetos, segunda edición, ISBN 978-607-707-589-9 1,

recuperado de: <https://irp.cdn->

[website.com/c4d16642/files/uploaded/Metodologia de la programacion orientada.pdf](https://irp.cdn-website.com/c4d16642/files/uploaded/Metodologia_de_la_programacion_orientada.pdf)

Luna F., Peña CI., Iacono M., (2017), Programacion Web Full Stack 1 - Ecosistema Web, Desarrollo frontend y backend - Curso Visual y Práctico.

Martínez, M. y Arciniega, F (s. f.). ¿Cuál es la estructura de un programa informático? Fernando Arciniega.

https://fernandoarciniega.com/cual-es-la-estructura-de-un-programa-informatico/#google_vignette

Masse, M. (2011). REST API Design Rulebook. Alemania: O'Reilly Media.

Microsoft, (2013), Fundamentales del desarrollo de software, recuperado de: <https://learn.microsoft.com/es-es/shows/software-development-fundamentals/>

Microsoft, (2013), Inicio de programación en C#, recuperado de: <https://learn.microsoft.com/es-es/shows/programming-in-c-jump-start/>

Microsoft, (2014), Conceptos básicos de C# para principiantes, <https://learn.microsoft.com/es-es/shows/c-fundamentals-for-absolute-beginners/>

Microsoft, (2019), Python para principiantes, recuperado de: <https://learn.microsoft.com/es-es/shows/intro-to-python-development/>



Microsoft, (2020), Serie sobre Node.js para principiantes, recuperado de: <https://learn.microsoft.com/es-es/shows/beginners-series-to-nodejs/>

Microsoft, (2023), C# para principiantes, <https://learn.microsoft.com/es-es/shows/csharp-for-beginners/>

Microsoft, (2023), C# para principiantes, recuperado de: <https://learn.microsoft.com/es-es/shows/csharp-for-beginners/>

Miller, R. (2023). C# Programming & Software Development: 6 In 1 Coding Syntax, Expressions, Interfaces, Generics And App Debugging. Estados Unidos: Richie Miller.

Miro. (s. f.). ¿Qué es un diagrama de flujo? Tipos, símbolos y ejemplos. Miro. <https://miro.com/es/diagrama-de-flujo/que-es-diagrama-de-flujo/>

Moncho V., (s. f.), Introducción a la programación orientada a objetos, recuperado de: https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/79605/2/Programaci%C3%B3n%20web_M%C3%B3dulo%201_introducci%C3%B3n%20a%20la%20programaci%C3%B3n%20orientada%20a%20objetos.pdf

Mozilla Corporations, (20 diciembre 2024), Introducción a las APIs web, https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn_web_development/Extensions/Client-side_APIs/Introduction

Nayrolles, M., Gunasundaram, R., Rao, S. (n.d.). Expert Angular. Alemania: Packt Publishing.

Nixon, R. (2020). Aprender PHP, MySQL y JavaScript. España: Marcombo.



Node JS - Vol.3: Bases de datos - API Rest - Publicación. (2021). (n.p.): RedUSERS.

Node JS. (s. f.) Node.js v23.9.0 documentation, <https://nodejs.org/api/documentation.html#about-this-documentation>

Ochoa Reyes, X. (2024). Aprende Python desde cero hasta avanzado: El libro completo de la programación python para principiantes - Con ejercicios prácticos y contenido bonus. Alemania: Book Shelter GmbH.

Oposinet. (2015, noviembre 28). Tema 6 - El cálculo de proposiciones y de predicados. Oposinet. <https://www.oposinet.com/temario-de-filosofia/temario-2-filosofia/tema-6-el-clculo-de-proposiciones-y-de-predicados-2/>

Orbis Sapientia. (2024, 28 mayo). Funciones y procedimientos. Orbis Sapientia E-learning Services. <https://aprendeitonline.com/cursos/introduccion-programacion/lecciones/programacion-entidades-comunes/temas/programacion-funciones-procedimientos/>

Ortuño M., (2023), Programación Web: HTML, CSS, JavaScript, Universidad Rey Juan Carlos, recuperado de: <https://burjcdigital.urjc.es/server/api/core/bitstreams/aaaafb35-6411-450c-a688-16650ae4e3b2/content>

Paneque, L., Leonard, L., Piad, A., (2019), Empiece a Programar. un Enfoque Multiparadigma con C#, ISBN: 9781708165246,



Richardson, L., Amundsen, M., Ruby, S. (2013). RESTful Web APIs: Services for a Changing World. Estados Unidos: O'Reilly Media.

Rivas M., (s. f.), Programación Orientada a Objetos, recuperado de:

<https://www.conalepveracruz.edu.mx/iniciobackup/wp-content/uploads/2021/03/Programaci%C3%B3n-orientada-a-objetos-M%C3%93DULO-PROFESIONAL.pdf>

Roldán, C. S. (2023). React 18 Design Patterns and Best Practices: Design, Build, and Deploy Production-ready Web Applications with React by Leveraging Industry-best Practices. Alemania: Packt Publishing.

Rosewood, E. (2023). Programación Orientada a Objetos en Python: Desde los Fundamentos hasta las Técnicas Avanzadas. (n.p.): Amazon Digital Services LLC - Kdp.

Rubial F., (2015), Libros, <https://github.com/franjourub/libros>

Rubiales Gómez, M. (2021). Curso de desarrollo Web. HTML, CSS y JavaScript. Edición 2021. España: ANAYA MULTIMEDIA.

Sanctis, V. D. (2021). ASP.NET Core 5 and Angular: Full-stack Web Development with .NET 5 and Angular 11, 4th Edition. Alemania: Packt Publishing.

Santana Roldán, C. (2020). Ejercicios prácticos con React. España: Marcombo.



Santos, M. (2023, marzo 20). Sistemas de numeración posicionales y no posicionales. Frogames.

<https://cursos.frogamesformacion.com/pages/blog/sistemas-de-numeracion>

Sartori, C. C. (2023). Principios de programación. España: Marcombo.

Schildt, H. (2018). Java: The Complete Reference, Eleventh Edition. Italia: McGraw-Hill Education.

Shakoor Z., Astera (31 de julio 2024), Una guía completa para la generación de API,

<https://www.astera.com/es/type/blog/api-generation/>

Shohind O., (2019), Books, <https://github.com/omarshohid/Books>

Stewart, R. (2021). Angular for Dummies: A Comprehensive Beginner's Guide to Angular.

Js. (n.p.): Independently Published.

Subramanian, H., Raj, P. (2019). Hands-On RESTful API Design Patterns and Best Practices: Design, Develop, and Deploy Highly Adaptable, Scalable, and Secure RESTful Web APIs. Alemania: Packt Publishing.

Unam. Álgebra Booleana – Sistemas Digitales. (s/f). Unam.mx. Recuperado el 5 de junio de 2024, de

<https://virtual.cuautitlan.unam.mx/intar/sistdig/algebra-booleana/>

Universidad Europea. (2022, 24 agosto). Programación orientada a objetos. Universidad Europea.

<https://universidadeuropea.com/blog/programacion-orientada-objetos/>



Valverde, E. y Hernández-Mora, P. (s. f.). TypeScript. <https://mega.nz/file/qwcFDZ7a#ggLXIZ4c-O1Do0OEuvK0Mz8k39LvYQwdaJ2LtkKxgsE>

Venith, L. (2024). OpenJS Node.js Application Developer (JSNAD) Certification Guide: A Complete Practical Study Guide to Become a Node.js Certified Developer with 100+ Sample Programs Demonstrated. India: Gitforgits.

Vidal, S. (2023, 13 julio). ¿Qué es un Lenguaje de Programación Multiparadigma? Campus Habitat. https://tecnobits.com/que-es-un-lenguaje-de-programacion-multiparadigma/#google_vignette

Vimba X Developer Guide, (2024), Python API Manual, https://docs.alliedvision.com/Vimba_X/Vimba_X_DeveloperGuide/pythonAPIManual.html

Wiley J. & Sons, (2015), APIs For Dummies®, Edición Limitada IBM, recuperado de: <https://news.america-digital.com/white-papers/IBM-Api-for-Dummies.pdf>

Tecnologías de la información

Academy, C. N. (2023). IT Essentials Companion Guide V8. Reino Unido: Pearson Education.

Arturo C., (2017), Fundamentos de seguridad informática. Fundación Universitaria del Área Andina. 2017 ISBN: 978-958-5459-61-8, recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/326424171.pdf>



Fernandez Climent, E. (2024). Implementando el Marco de Ciberseguridad NIST 2.0: Una Guía Completa para Profesionales de TI en PyMES. (n.p.): Amazon Digital Services LLC - Kdp.

H, C. B. (2024). Ciberseguridad 101: De Básico a Experto. (n.p.): Amazon Digital Services LLC - Kdp.

Instituto Nacional de Ciberseguridad (INCIBE), (s. f.), Guía de ciberseguridad, La ciberseguridad al alcance de todos, recuperado de:

https://www.incibe.es/sites/default/files/docs/senior/guia_ciberseguridad_para_todos.pdf

López, R. (2024). Tecnologías de ciberseguridad v2. (n.p.): Amazon Digital Services LLC - Kdp.

Mata García, A. E. (2024). Ciberseguridad. Curso Práctico. España: RA-MA S.A. Editorial y Publicaciones.

Santiago, A. D. (2024). Cybersecurity 360: De los Fundamentos a la Inteligencia Artificial. (n.p.): Amazon Digital Services LLC - Kdp.

Toscana, R. (2023). La Seguridad Cibernética: Guía de medidas de ciberseguridad para principiantes. (n.p.): AMPLITUDO Limited.

Diseño de Software

Abuchar Porras, A. (2023). Metodologías ágiles para el desarrollo de software. Colombia: Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas.



Abuchar Porras, A. (2023). Metodologías ágiles para el desarrollo de software. Colombia: Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Briano, C., (2023), Compilación de apuntes sobre conceptos fundamentales de la Ingeniería de Software: con una visión orientada a proyectos vinculados con las Ciencias Económicas. Libro digital, PDF Archivo Digital: descarga y online ISBN 978-987-88-9709-7, recuperado de:
http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/libros/Briano_compilacion_apuntes.pdf

Celi-Párraga, R. J., Boné-Andrade, M. F., Mora-Olivero, A. P., & Sarmiento-Saavedra, J. C. (2023, April 12). Ingeniería del Software I: Requerimientos y Modelado del Software. Editorial Grupo AEA. Retrieved from <https://www.editorialgrupo-aea.com/index.php/EditorialGrupoAEA/catalog/book/21>

Del Águila Cano, I. M. (2022). Fundamentos de Ingeniería de los Requisitos. España: Editorial Universidad de Almería.

Pantaleo, G., Rinaudo L., (2015), Ingeniería de software:,Alfaomega Grupo Editor Argentino, ISBN 978-987-1609-78-9, recuperado de: https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9786076222379_A43569154/preview-9786076222379_A43569154.pdf

Pradel J., Raya J., (s.f) Introducción a la ingeniería del software, Universidad Oberta de Catalunya, recuperado de:



https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/69245/5/Ingenier%C3%ADa%20del%20software_M%C3%B3dulo%201_%20Introducci%C3%B3n%20a%20la%20ingenier%C3%ADa%20del%20software.pdf

Pressman, R. (2010), Ingeniería de Software, Un enfoque práctico, McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. ISBN-13 978-6071503145.

Sommerville, I. (2011). Ingeniería de Software, PEARSON EDUCACIÓN, México, ISBN: 978-607-32-0603-7

Wong S., (2017) Análisis y requerimientos de software: manual autoformativo interactivo Universidad Continental, ISBN N.º 978-612-4196, recuperado de:

https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4281/1/DO_FIN_103_MAI_UC0939_2018.pdf

Computación en la nube

Antonio, J. (2023, 27 octubre). Introducción a la Virtualización: Conceptos Básicos. Achotech.com. <https://achotech.com/introduccion-a-la-virtualizacion/>

Barceló, J.M., Giera, J.I., Martí, R., Peig, E. & Perramon, X. (2024). Redes de computadores. Universidad Oberta de Catalunya. ISBN: 84-9788-117-6. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfindmkaj/https://libros.metabiblioteca.org/server/api/core/bitstreams/2deaa017-ef04-4f73-866c-9a81f23ad1c0/content



Canó Academy RD. (2023, 18 mayo). Tipos de redes de datos - LAN, WAN, MAN [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=NiOl8j9Z6r0>

Caselin, L. (2021, 5 mayo). SISTEMAS OPERATIVOS DE RED [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=Fl6y5SCvLSk>

ComputerHoy.com. (2016, 27 junio). ¿Qué es Virtual Machine o Máquina Virtual? [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=F-sM9zbk76A>

Cultura DevOps. (2022, 4 febrero). Modelos de servicios de la nube, cloud para principiantes [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=HXOPSza0mGg>

Educación Portal. (2019, 11 julio). Microaprendizaje: ¿Qué es internet? [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=-JVdH8ne-2s>

Educativa! (s. f.). Sistemas Operativos en Red. Educativa! <https://www.educativa.es/sistemas-operativos/sistemas-operativos-en-red/>

Einagráfic. (2019, 10 abril). Historia del cloud computing, ¿quién lo hizo posible? Einatec.

<https://einatec.com/blog/historia-cloud-computing/>



- Equipo editorial de IONOS. (2024, 6 marzo). Los sistemas operativos para servidores: historia y situación actual. IONOS Digital Guide. <https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/know-how/los-sistemas-operativos-para-servidor-a-traves-del-tiempo/>
- FasterCapital. (s.f). Conexiones Globales. FasterCapital. <https://fastercapital.com/es/palabra-clave/conexiones-globales.html>
- García-Gutiérrez, J., Ruiz-Corbella, M. (2022). Aprendizaje-Servicio virtual: Marco teórico y propuestas de acción innovadoras. España: Narcea Ediciones.
- Grupo Henson. (s.f). Los 3 principales modelos de implementación en la nube que debe conocer. Grupo Henson. <https://blog.hensongroup.com/es/top-3-cloud-deployment-models-you-need-to-know-about/>
- InteVolution. (2020, 24 noviembre). Tipos de servicios en la nube [Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=KwQqD_1fH0Q
- Kit Digital (2022, 23 octubre). ¿Qué son los servicios cloud o soluciones en la nube? Kit Digital. <https://kitdigital.online/blog/servicios-cloud-soluciones-nube/>
- Montenegro Marín, C. E. (2017). Virtualización de infraestructura tecnológica. Colombia: Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Editorial UD.



OVHcloud. (s. f.). Definición de un servicio cloud. OVHcloud. <https://www.ovhcloud.com/es/public-cloud/what-cloud-service/>

Ramírez, I. (2020, 31 enero). Máquinas virtuales: qué son, cómo funcionan y cómo utilizarlas. Xataka. <https://www.xataka.com/especiales/maquinas-virtuales-que-son-como-funcionan-y-como-utilizarlas>

RedHat. (2023, 10 julio). Servicios de nube gerenciados. RedHat. <https://www.redhat.com/es/topics/cloud-computing/what-are-cloud-services>

Ruiz, P. (2022, 27 abril). Introducción a la virtualización. SomeBooks.es. <https://somebooks.es/introduccion-la-virtualizacion/>

Tecnologías de Virtualización: 2a Edición. (2016). (n.p.): CreateSpace Independent Publishing Platform.

Bases de datos

Bermudez M., (2020). Aspectos Básicos en el modela de datos, recuperado de:
<https://repositorio.usam.ac.cr/xmlui/bitstream/handle/11506/2122/LEC%20ING%20SIST%200066%202020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Camps R., Casillas L., Costal D., Gibert M., Martín C., Pérez O., (2010), Bases de Datos, recuperado de:
<https://openaccess.uoc.edu/handle/10609/200?locale=es>



Gómez M., (2013). Notas del Curso Bases de Datos, Universidad Autónoma Metropolitana, recuperado de:
<http://ilitia.cua.uam.mx:8080/jsui/bitstream/123456789/177/1/X190.pdf>

Ladrón M., (2024), Utilización de las bases de datos relacionales en el sistema de gestión y almacenamiento de datos. UF0348. TUTOR FORMACIÓN.

López V., (2023), Sistemas de Big Data. España: Ra-Ma S.A. Editorial y Publicaciones.

Núñez Hervás, R. (2023). Gestión de Bases de Datos. España: RA-MA S.A. Editorial y Publicaciones.

PIÑEIRO GOMEZ, J. M. (2024). Diseño de bases de datos relacionales. España: Ediciones Paraninfo, S.A.

POSTIGO PALACIOS, A. (2022). Gestión de bases de datos. España: Ediciones Paraninfo, S.A.

Raventós J., (s.f). Sistemas de base de datos. Universitat Oberta de Catalunya, recuperado de:
https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/6788/7/Bases%20de%20datos_M%C3%B3dulo2_Sistemas%20de%20base%20de%20datos.pdf

Torregrosa B., (2020). Modelos de datos. Universitat Oberta de Catalunya, recuperado de:
<https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/150303/9/ModelosDeDatos.pdf>



Sitios Web

Allanwood, G., Beare, P. (2022). Diseño de experiencias de usuario: Introducción práctica. España: Parramón Paidotribo.

Comesaña L., (s. f.), Diseño de Interfaces Web, recuperado de:
<https://www.sitiolibre.com/curso/pdf/DIW01.pdf>

Coronado García, B. (2024). Creación de páginas web con el lenguaje de marcas. UF1302. España: Editorial Tutor Formación.

Duckett, J. (2024). HTML y CSS. Diseño y Construcción de Sitios Web. España: ANAYA MULTIMEDIA.

Fernández Casado, P. E. (2021). Accesibilidad Web. España: RA-MA S.A. Editorial y Publicaciones.

Fernández Casado, P. E. (2023). Publicación de Páginas Web. España: Ra-Ma S.A. Editorial y Publicaciones.

Fernández Casado, P. E. (2024). Iniciación a la creación de páginas web. España: RA-MA S.A. Editorial y Publicaciones.

Focux Blog, (26 abril 2022), Diseño de interfaz | Guía 2022 de UI design, <https://aprende-ux.focux.io/disenio-de-interfaz-guia/>



Gómez Delgado, J. (2023). El desarrollo web desde el entorno cliente: Una visión Full Stack Developer. España: ESIC Editorial.

Gómez Delgado, J. (2024). DISEÑO DE INTERFACES PARA LA WEB ACTUAL: De la estructura de la interfaz a la usabilidad. España: ESIC.

Scolari, C. A. (2021). Las leyes de la interfaz (2a ed.): Diseño, ecología, evolución, tecnología. España: Gedisa Editorial., recuperado de: https://gedisaeditorial.wordpress.com/wp-content/uploads/2021/01/las_leyes_de_la_interfaz_2a_edicion_prensa_extracto.pdf

Wood, D. (2022). Diseño de interfaces: Introducción a la comunicación visual en el diseño de interfaces de usuario. España: Parramón Paidotribo.

Yablonski, J. (2022). Las leyes del UX: Utilizando la psicología para mejorar la experiencia de usuario (UX). España: Parramón Paidotribo.

Proyectos y seguridad para sitios web

Abuchar Porras, A. (2023). Metodologías ágiles para el desarrollo de software. Colombia: Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Gallardo Avilés, G. (2016). Seguridad en Bases de Datos y Aplicaciones Web: 2a Edición. (n.p.): CreateSpace Independent Publishing Platform.



Gobierno Argentina, (2021), Guía introductoria a la Seguridad para el Desarrollo de Aplicaciones WEB, recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/infoleg/disp8-356582.pdf>

Guido, S. (2024). Principios de Ingeniería de Desarrollo de Software: Manual de fundamentos, diseño, codificación, pruebas, buenas prácticas y gestión de proyectos. (n.p.): Amazon Digital Services LLC - Kdp.

Hurtado Gil, S. V. (2023). Ágil-UC: Proceso de desarrollo de software para pequeñas organizaciones. Colombia: Universidad de Caldas.

Ministerio de Defensa, Centro Criptológico Nacional, (2023), Guía de Seguridad en entornos y aplicaciones Web, recuperado de: <https://www.ccn-cert.cni.es/es/800-guia-esquema-nacional-de-seguridad/522-ccn-stic-812-seguridad-en-entornos-y-app-web/file.html>

Ortega Candel, J. M. (2024). Ciberseguridad: Manual práctico. Colombia: Ecoe Ediciones.

Ortega Candel, J. M. (2025). Seguridad en aplicaciones Web Java: SEGURIDAD INFORMÁTICA. España: RA-MA Editorial.

OWASP, (2021), Application Security Verification Standard, recuperado de:

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjFwP6ArfOLAxWkSTABHdh-JCUQFnoECBUQAQ&url=https%3A%2F%2Fraw.githubusercontent.com%2FOWASP%2FASVS%2Fv4.0.3%2F4.0%2F>



2FOWASP%2520Application%2520Security%2520Verification%2520Standard%25204.0.3-
es.pdf&usg=AOvVaw0KB5hMowebwCTxYvOw36X3&opi=89978449

Torres F., (s. f.), Manual de Proyectos Web, Escuela Superior de Economía y Negocios, recuperado de:
<https://www.itconsultinglatam.com/wp-content/uploads/2011/12/Manual-de-Proyectos-Web.pdf>

Varón A.A., (2021), Técnicas para formular proyectos de software e ingeniería web, Fundación Universitaria del Área Andina., recuperado de:
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjHxOXvr_OLAxWVTDABHUmnlTkQFnoECBcQAQ&url=https%3A%2F%2Fdigitk.areandina.edu.co%2Fbitstream%2Fhandle%2Fareandina%2F3915%2FTecnicas%2520para%2520formular%2520proyectos%2520de%2520software%2520e%2520ingenieria%2520web.pdf%3Fsequence%3D5&usg=AOvVaw2c3eYD0xOPnpPF-aRGty3j&opi=89978449



Apéndices

Apéndice 1: Formato Cronograma de aprendizaje

Décimo (Primer Nivel)

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	35	37	38	39	40	41	42	Total		
	Feb		Marzo				Abri				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Setiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre						
CE																																													
E																																													232

CE: Centro Educativo E: Empresa= 232 horas



Apéndice 2: Bitácora de aprendizaje en la empresa

INFORMACIÓN DE GENERAL DEL CENTRO EDUCATIVO, EMPRESA Y ESTUDIANTE.

BITÁCORA DE APRENDIZAJE EN LA EMPRESA

Número de bitácora: _____

Semana del / / **202X** al / / **202X**

Día	Unidad de estudio	Resultados de aprendizaje Empresa	Actividades de aprendizaje realizadas	Observaciones específicas (mentor)

Observaciones Generales:

Nombre del Mentor: _____ Firma del Mentor: _____ Fecha de aprobación: _____



Apéndice 3: Instrumentos de evaluación del mentor

Lista de verificación / Décimo (I Nivel)

Lista de verificación

Nivel: Décimo (I Nivel)



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

SUBÁREA	TEMA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	Logrado	No Logrado	Observaciones
Herramientas para la producción y transformación digital	Transformación digital y análisis de la información	<ul style="list-style-type: none">Examinar la importancia de la ciberseguridad, la protección de los datos, de los dispositivos, las tecnologías y los enfoques de la seguridad de la información en la era digital.			
	Herramientas para la producción de documentos	<ul style="list-style-type: none">Utilizar herramientas colaborativas para la elaboración de documentos en la nube.			



SUBÁREA	TEMA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	Logrado	No Logrado	Observaciones
		<ul style="list-style-type: none">Implementar técnicas de navegación y el uso de plataformas de comunicación y colaboración, adoptando conductas seguras.			

SUBÁREA	TEMA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	Logrado	No Logrado	Observaciones
Tecnologías de la información	Fundamentos de tecnologías de la información	<ul style="list-style-type: none">Instalar sistemas operativos licenciados y de código abierto, según las tendencias del mercado actual.Analizar aspectos del entorno, requeridos para la implementación de seguridad en equipos, los datos, la red y la función del profesional de tecnologías de información.			



SUBÁREA	TEMA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	Logrado	No Logrado	Observaciones
	Fundamentos de ciberseguridad	<ul style="list-style-type: none">• Explicar las mejores prácticas para la ciberseguridad de la información en la era digital.• Explicar en qué consiste la inteligencia contra amenazas, gestión de riesgos, evaluación de vulnerabilidades, análisis y respuesta ante incidentes de ciberseguridad.			



SUBÁREA	TEMA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	Logrado	No Logrado	Observaciones
Diseño de software	Desarrollo ágil de software	<ul style="list-style-type: none">• Determinar el uso de herramientas para las metodologías ágiles en proyectos para desarrollo web.• Emplear el uso de GIT y GitHub para el seguimiento, versionamiento para proyectos de desarrollo web.			
	Calidad de software	<ul style="list-style-type: none">• Explicar la importancia de las pruebas de software para el desarrollo web.			
	Virtualización y computación en la nube	<ul style="list-style-type: none">• Emplear software específico para la creación y configuración de máquinas virtuales, según los requerimientos.			



SUBÁREA	TEMA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	Logrado	No Logrado	Observaciones
Programación web	Levantado de requerimientos	<ul style="list-style-type: none">• Emplear el modelado de requerimientos orientado al flujo, comportamiento y webapps para el desarrollo web.			
	Introducción a la programación Web	<ul style="list-style-type: none">• Emplear funciones, tipos de errores, el manejo de excepciones y depuración y resolución de problemas con el lenguaje de programación JavaScript en la resolución de situaciones básicas de la programación web.• Utilizar objetos, clases, matrices, diccionarios, JSON, generadores, programación y eventos asíncronos en la resolución de problemas de programación web con JavaScript.			



Lista de verificación / Undécimo (II Nivel)

Lista de verificación

Nivel: Undécimo (II Nivel)



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

SUBÁREA	TEMA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	Logrado	No Logrado	Observaciones
Base de datos	Diagramas, estructuras y modelos de bases de datos	<ul style="list-style-type: none">Implementar las formas normales utilizadas en el diseño de bases de datos.			
	Bases de datos relacionales	<ul style="list-style-type: none">Crear bases de datos utilizando el lenguaje relacional SQL.			



SUBÁREA	TEMA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	Logrado	No Logrado	Observaciones
Diseño de software	Arquitectura de sitios web	<ul style="list-style-type: none">• Emplear herramientas de arquitectura web en el diseño de sitios web.			
	Interfaz de usuario	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar la usabilidad como parte del impacto en la experiencia de usuario en la programación web.• Aplicar las normas de la accesibilidad en la experiencia de usuario en la programación web.• Aplicar la guías de estilos en la programación web.			



SUBÁREA	TEMA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	Logrado	No Logrado	Observaciones
Programación web	Programación multiparadigma	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar conceptos básicos de programación orientada a objetos, generadores, iteradores y módulos en la programación de casos específicos.			
	Introducción programación orientada a objetos	<ul style="list-style-type: none">• Utilizar clases en la creación de tareas y aplicaciones informáticas para la programación orientada a objetos.• Utilizar arreglos unidimensionales, manejo de excepciones y depuración en la resolución de problemas básicos de tareas y aplicaciones informáticas.• Crear interfaces gráficas de usuario para resolver problemas básicos de tareas y aplicaciones informáticas.			



SUBÁREA	TEMA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	Logrado	No Logrado	Observaciones
	Programación front-end	<ul style="list-style-type: none">• Utilizar marcos de trabajo (framework) en el diseño de páginas web enriquecidas.• Aplicar elementos de JavaScript en el diseño de sitios web enriquecidos.• Emplear marcos de trabajo (framework) ReactJS en el diseño de sitios web.			



Lista de verificación / Duodécimo (III Nivel)

Lista de verificación

Nivel: Duodécimo (III Nivel)



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

SUBÁREA	TEMA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	Logrado	No Logrado	Observaciones
Diseño de software	Sistemas de seguridad en sitios web	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar el desarrollo seguro de aplicaciones en interfaz de programación de aplicaciones y sistemas de gestión de contenidos en la programación web.• Explicar la importancia de la gestión de crisis y respuesta ante incidentes en la programación web.			
	Proyectos de desarrollo web	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar los pasos para el desarrollo de proyectos de desarrollo web.			



SUBÁREA	TEMA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	Logrado	No Logrado	Observaciones
Programación web	Programación orientada objetos	<ul style="list-style-type: none">• Emplear los principios del diseño para la programación orientada a objetos en la resolución de problemas de programación.			
	Programación WEB y APIs	<ul style="list-style-type: none">• Emplear versionamiento, pruebas unitarias y de cobertura de código en proyectos de programación.• Utilizar la plataforma de desarrollo Angular en proyectos de programación.			
	Programación Back-end	<ul style="list-style-type: none">• Emplear el lenguaje de programación typescript en el desarrollo de proyectos de programación.• Utilizar el framework django en la creación de aplicación web en proyectos de programación			



SUBÁREA	TEMA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	Logrado	No Logrado	Observaciones
		<ul style="list-style-type: none">• Emplear el framework Django en la creación de interfaces de programación de aplicaciones			



Apéndice 4: Propuesta de cronograma de alternancia, Modalidad Dual Nocturna

Propuesta de cronograma de alternancia **Modalidad Dual Nocturna**

Décimo (I Nivel)

NIVEL	2025	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total CE/EM
10° (I Nivel)		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44											
Centro educativo													
Empresa													
Total horas empresa	232												232

Undécimo (II Nivel)

NIVEL	2025	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total CE/EM
11° (II Nivel)		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44											
Centro educativo													
Empresa													
Total horas empresa	312												312

Duodécimo (II Nivel)

NIVEL	2025	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total CE/EM
12° (III Nivel)		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44											
Centro educativo													
Empresa													
Total horas empresa	584												584

SS: Semana Santa.

VAC: periodo de vacaciones de medio año.



Apéndice A. Estándar de Cualificación Desarrollo Web



Fuente: <https://www.cualificaciones.cr/mnc/index.php/catalogo-nacional-de-cualificaciones/06-tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion/1-tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion/3-desarrollo-y-analisis-de-software-y-aplicaciones/18-0613-01-01-4-desarrollo-web/file>