

Consejo de Educación
Técnico - Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
Departamento de Diseño y Desarrollo Curricular
ESQUEMA DE DISEÑO CURRICULAR

Identificación	Código SIPE	DESCRIPCIÓN			
Tipo de Curso	048	Educación Media Profesional			
Orientación	65H	Operador de Procesos Industriales			
Área de Asignatura	80190	Sistemas Int. Prod. Automatizada			
Modulo Vocacional	29404	Cálculo aplicado			
Modalidad	Semipresencial				
Perfil de Ingreso	Egresados de Educación Media Básica en cualquiera de sus modalidades con un 1 año de experiencia laboral comprobada en el área o áreas afines				
Duración	Horas totales:	Horas semanales:	Semanas		
	104	13	8		
Perfil de Egreso	<p>Las competencias adquiridas en este curso le permitirán al egresado:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar cálculos básicos y conversión de unidades Realizar observaciones y conclusiones sobre las formas y geometría de varias piezas Utilizar el razonamiento lógico, ecuaciones y equipos auxiliares para resolver problemas matemáticos Evaluar la validez y el alcance de los resultados y métodos utilizados para resolver problemas Utilizar el cálculo en el trabajo (industria de procesos) y en instancias relacionadas al mismo Autoevaluar sus propias habilidades de cálculo 				
Créditos Educativos y Certificación	Certificado	Módulo Vocacional en Cálculo aplicado			
Fecha de presentación: 06/11/2020	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha _/_/___

FUNDAMENTACIÓN

Este Módulo Vocacional da respuesta al requerimiento, cada vez más exigente, de una industria moderna donde el Operador no solo sea capaz de poner en marcha y supervisar un proceso de producción en forma eficaz, sino gestionarlo en forma eficiente.

La aplicación de conceptos y procedimientos relacionados con el cálculo son fundamentales ya que permiten precisión y objetividad en la toma de decisiones.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

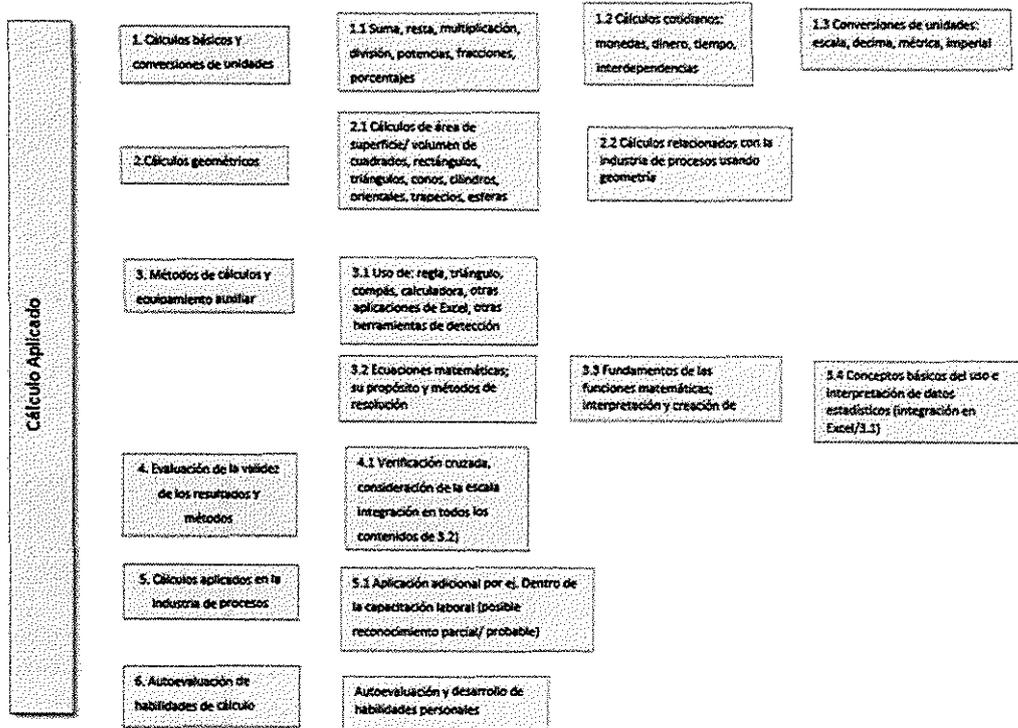
Brindar al estudiante conocimientos de cálculo básico y aplicado para un desempeño con solvencia en las diferentes actividades que se desarrollan en el área de procesos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar cálculos básicos y conversiones aplicados a la industria.
2. Desarrollar cálculos de áreas y volúmenes aplicados a tareas industriales.
3. Utilizar herramientas y dispositivos de medición y cálculo.
4. Resolver ecuaciones, funciones e interpretar gráficos que se utilizan en la industria.
5. Calcular e interpretar parámetros estadísticos básicos asociados al control de procesos industriales.

REQUISITOS DE COMPETENCIA DEL MÓDULO VOCACIONAL

Módulo Vocacional	Requisitos de competencia	Formas de adquirir las competencias
-------------------	---------------------------	-------------------------------------



Los Requisitos de Competencia (*en adelante RC) para este Módulo Vocacional son:

RC1: Cálculos básicos y conversiones de unidades

RC2: Cálculos geométricos

RC3: Métodos de cálculos y equipamiento auxiliar

RC4: Evaluación de la validez de los resultados y métodos

RC5: Cálculos aplicados en la industria de procesos

RC6: Autoevaluación de habilidades de cálculo

CONTENIDOS- ESTRATEGIAS DE TRABAJO Y EVALUACIÓN DE LOS RC

Cada Requisito de Competencia tiene contenidos asociados al mismo. Se propone un recorrido para transitar los Requisitos de Competencia con el objetivo de alcanzar el mejor logro de aprendizaje de los mismos.

Los estudiantes serán evaluados mediante demostraciones parciales para cada Requisito de Competencia (RC). Asimismo, se proponen instancias de discusión para la auto y la hetero evaluación entre estudiantes y docentes.

En caso de que los contenidos de más de un Requisito (RC) se trabajen en forma conjunta, la Demostración Parcial deberá comprender todos los contenidos trabajados de cada RC.

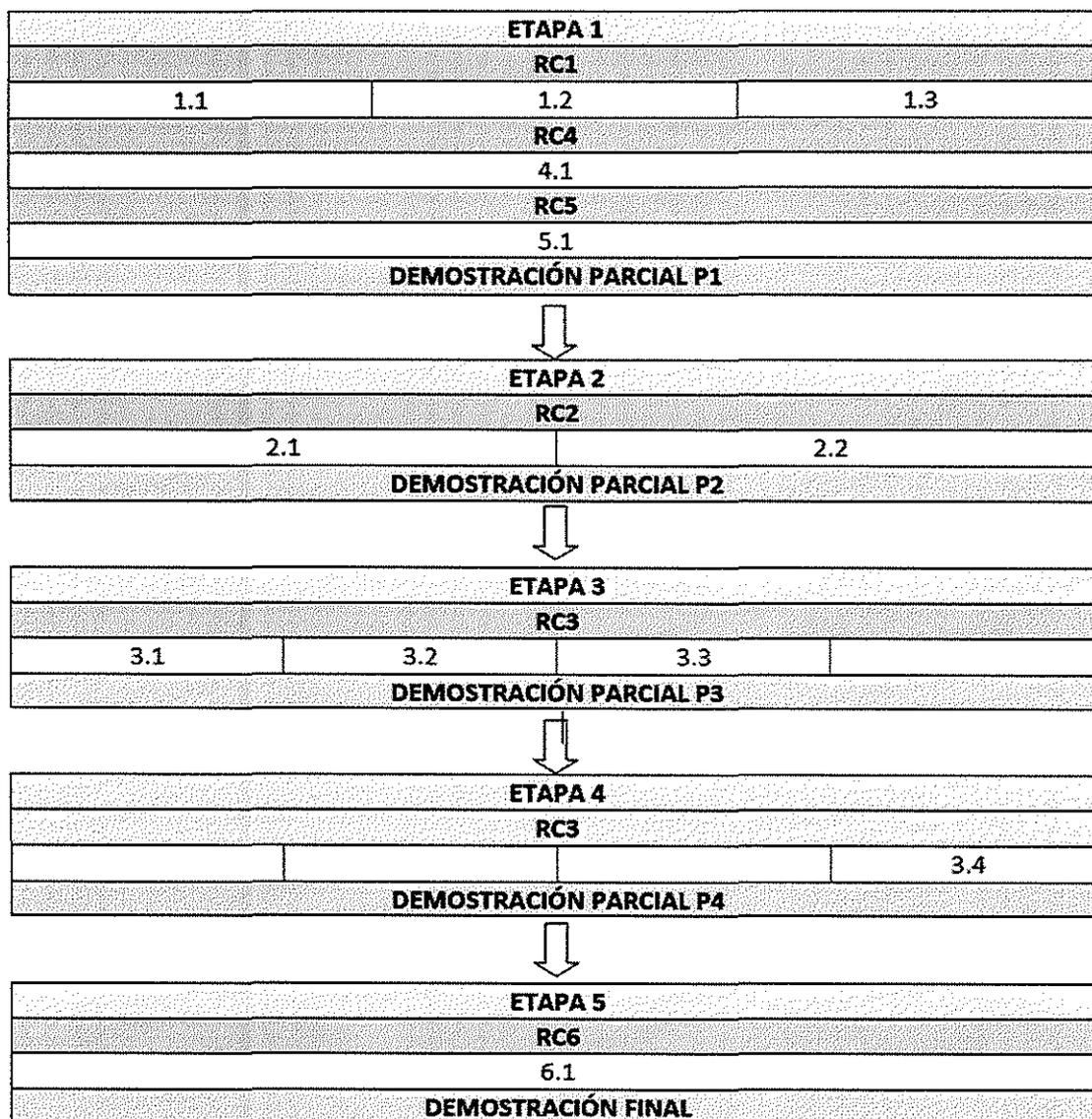
Al finalizar el Módulo Vocacional se realizará una Demostración Final.

Recorrido sugerido y etapas

A continuación, se presenta el recorrido sugerido para este Módulo Vocacional, integrado por las estrategias de abordaje, evaluaciones parciales y los recursos materiales y de equipamiento para el mejor logro de la adquisición de los Requisitos de Competencia.

Etapas del recorrido

A continuación, se establecen las etapas del recorrido de los contenidos de los RC, las Demostraciones Parciales (DP) y la Demostración Final (DF).



Etapa 1: En esta etapa los contenidos de los Requisitos de Competencia que se trabajan y evalúan en forma conjunta en una única Demostración Parcial son:

RC1: Cálculos básicos y conversiones de unidades

RC4: Evaluación de la validez de los resultados y métodos

RC5: Cálculos aplicados en la industria de procesos

RC1: Cálculos básicos y conversiones de unidades	
RC4 Evaluación de la validez de los resultados y métodos	
RC5 Cálculos aplicados en la industria de procesos	
Contenidos	1.1 Suma, resta, multiplicación, división, potencias, fracciones, porcentajes
	1.2 Cálculos cotidianos: monedas, dinero, tiempo, interdependencias
	1.3 Conversiones de unidades: escala, decimal, métrica, imperial
	4.1 Verificación cruzada, consideración de la escala (integración de todos los contenidos de 3.2)
	5.1 Aplicación adicional, por ejemplo dentro de la capacitación laboral (posible reconocimiento parcial/probable)
Estrategias de trabajo sugeridas	<p>RC1: Clases y ejercicios Suma, resta, multiplicación, división, potencias, fracciones, porcentajes Cálculos diarios: monedas, dinero, tiempo, interdependencias Conversiones de unidades: escala, decimal, métrica, imperial.</p> <p>RC4 y RC5: Introducción general al curso: objetivos, finalidad, métodos. Discusión sobre el conocimiento previo de los estudiantes sobre los temas. Una prueba preliminar para determinar las habilidades matemáticas de los estudiantes, que se utiliza para personalizar los puntos focales del curso.</p>
Recursos	<p>Contenido matemático en Entorno virtual de aprendizaje, Internet, otras fuentes. Calculadora, computadora Simuladores, internet, entorno virtual de aprendizaje, computadoras</p>
Demostración Parcial	Prueba en cálculos básicos, conversiones de unidades y geometría

Etapa 2

RC2: Cálculos geométricos

RC2: Cálculos geométricos			
Contenidos	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">2.1 Cálculos de área de superficie/volumen de cuadros, rectángulos, triángulos, conos, cilindros, orientales, trapecios, esferas</td> <td style="width: 50%;">2.2 Cálculos relacionados con la industria de procesos usando geometría</td> </tr> </table>	2.1 Cálculos de área de superficie/volumen de cuadros, rectángulos, triángulos, conos, cilindros, orientales, trapecios, esferas	2.2 Cálculos relacionados con la industria de procesos usando geometría
2.1 Cálculos de área de superficie/volumen de cuadros, rectángulos, triángulos, conos, cilindros, orientales, trapecios, esferas	2.2 Cálculos relacionados con la industria de procesos usando geometría		
Estrategias de trabajo sugeridas	<p>Clases y ejercicios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cálculos de área de superficie / volumen de cuadrados, rectángulos, triángulos, conos, cilindros, orientales, trapecios, esferas. <p>Trabajo en grupo</p> <ul style="list-style-type: none"> • El profesor asigna un caso matemático aplicado (sobre geometría) de un proceso industrial a cada grupo. Los grupos realizan cálculos y documentan su trabajo utilizando una herramienta digital de su elección 		
Recursos	Contenido matemático en Entorno virtual de aprendizaje, internet.		

	Calculadora, computadora, herramientas digitales
Demostración parcial	Una prueba de geometría y evaluación del trabajo grupal

Etapa 3

RC3: Métodos de cálculos y equipamiento auxiliar

RC3: Métodos de cálculos y equipamiento auxiliar			
Contenidos	3.1 Uso de: regla, triángulo, compás, calculadora, otras aplicaciones de Excel, otras herramientas de detección	3.2 Fundamentos de las funciones matemáticas; interpretación y creación de gráficos	3.3 Ecuaciones matemáticas; su propósito y métodos de resolución
Estrategias de trabajo sugeridas	Clases y ejercicios: <ul style="list-style-type: none"> regla, triángulo, compás, calculadora, Excel y otras aplicaciones, otras herramientas de detección Fundamentos de las funciones matemáticas; Interpretación y creación de gráficos. Ecuaciones matemáticas; su propósito y métodos de resolución. El profesor asigna un caso matemático aplicado (sobre funciones y ecuaciones) de un proceso industrial a cada grupo. Los grupos realizan cálculos y documentan su trabajo utilizando una herramienta digital de su elección		
Recursos	Entorno virtual de aprendizaje, internet, otras fuentes. Diversas herramientas matemáticas, informática, herramientas digitales aplicables		
Demostración parcial	Una prueba de métodos matemáticos y equipos auxiliares. Evaluación del trabajo grupal.		

Etapa 4

RC3: Métodos de cálculos y equipamiento auxiliar

RC3: Métodos de cálculos y equipamiento auxiliar			
Contenidos	3.4 Conceptos básicos del uso e interpretación de datos estadísticos (integración en Excel 3.1)		
Estrategias de trabajo sugeridas	Clase y ejercicios: <ul style="list-style-type: none"> Fundamentos del uso e interpretación de datos estadísticos. Uso de Excel (o programa de hoja de cálculo equivalente) para realizar cálculos estadísticos. 		
Recursos	Entorno virtual de aprendizaje, Internet, otras fuentes. Programa de computadora y hoja de cálculo		
Demostración parcial	Ejercicio en hoja de cálculo		

Etapa 5

RC6: Autoevaluación de habilidades matemáticas

RC6: Autoevaluación de habilidades matemáticas	
Contenidos	6.1 Autoevaluación y desarrollo de habilidades personales
Estrategias de trabajo sugeridas	Discusión entre el profesor y cada alumno
Recursos	-
Demostración final	Determinación de la calificación final basada en Demostración Parcial 1 a Demostración Parcial 5

PROPUESTA METODOLÓGICA

El Módulo Vocacional Cálculo Aplicado se desarrollará en el ámbito de la Institución Educativa, en una modalidad semipresencial.

Esta metodología de cursada comprende:

1. **Instancias presenciales** de encuentro entre estudiantes y docentes donde se trabaja en los contenidos de los Requisitos de competencias definidos para el Módulo.
2. **Instancias de formación a distancia** con el apoyo de tecnologías digitales compuestas por:
 - 2.1 Un *entorno virtual de aprendizaje*
 - 2.2 Uso de *Simuladores*
 - 2.3 *Herramientas digitales* que permitan la autoevaluación del proceso del estudiante.

Se plantean alternadamente instancias presenciales y formación a distancia.

En ambas fases se propondrán actividades a realizar en equipos, promoviendo el trabajo colaborativo y a distancia. En cada una de las Demostraciones Parciales el estudiante deberá explicar además de los contenidos técnicos de la propuesta, la forma en que ha resuelto el trabajo en relación a la distribución de tareas, organización y comunicación entre los integrantes del equipo, dificultades detectadas y estrategias de negociación

entre los integrantes del equipo cuando surgen diferencias de abordaje de un tema o tarea.

Fase presencial: son cuatro instancias de los estudiantes en el ámbito escolar y una instancia presencial extra para realizar la Demostración Final (DF) y entrevista del docente al estudiante.

Las Instancias presenciales tendrán como objetivo:

- profundizar los temas donde hayan surgido mayores dificultades en la fase a distancia.
- trabajar con simuladores específicos y otras herramientas y estrategias para cada Requisito de Competencia.
- promover el trabajo colaborativo y en equipos.
- fortalecer el vínculo entre estudiantes y entre ellos y los docentes.
- conocer y colectivizar las experiencias de trabajo a distancia y del trabajo en la industria de aquellos estudiantes que ya se encuentren trabajando.

Fase a distancia: este proceso de enseñanza y de aprendizaje será mediado por Tecnologías Digitales seleccionadas especialmente para dar respuesta a las necesidades pedagógicas y de estrategias didácticas de cada Requisito de Competencia. Se empleará un entorno virtual de aprendizaje y otras herramientas que faciliten y promuevan el aprendizaje, la comunicación, el planteo de dudas, el acceso a contenidos, intervención en debates o foros, trabajo en equipos, entrega de tareas, seguimiento y acompañamiento constante del docente a cargo del curso en el tránsito del estudiante en la propuesta. Los contenidos y recursos digitales estarán disponibles en el entorno virtual de aprendizaje, así como también las tareas asignadas y los foros de debate propuesto por los docentes para el desarrollo de diferentes temáticas.

Las tareas y Demostraciones Parciales (DP) serán realizadas en la fase a distancia, con apoyo y acompañamiento singularizado de los estudiantes por parte de los docentes. Previo a la demostración parcial, los estudiantes tendrán la posibilidad de plantear dudas a los docentes quienes deberán responder en forma ágil y eficiente.

La Demostración Final será presencial, en modalidad de entrevista entre el estudiante y los docentes donde se realizará una heteroevaluación de los docentes sobre el trabajo del estudiante a lo largo del curso y se propondrá así mismo la autoevaluación del estudiante.

EVALUACIÓN

La propuesta de evaluación para este Módulo Vocacional, se basa principalmente en la Demostración de Competencias.

Una demostración de competencia (más tarde también, "demostración") es una tarea práctica o un conjunto de tareas prácticas en entornos de trabajo genuinos cuando sea posible, o en modalidad de simulación cuando el Módulo Vocacional (MV) se realice en el centro educativo.

La evaluación y calificación del estudiante se realiza mediante una reunión entre docente (s) y estudiante posterior a las demostraciones de competencias. En dicha instancia, se tendrá en cuenta la autoevaluación que realice el estudiante de su desempeño y la evaluación del docente, siendo este último quien decida el nivel de competencia otorgado.

Se propone instrumentar instancias de discusión para el auto y heteroevaluación entre estudiantes y docentes a lo largo del proceso del curso a fin de detectar dificultades, aspectos a fortalecer o re planificar.

La calificación se decide en una reunión de evaluación después de la Demostración Final.

El instrumento de evaluación para valorar las competencias adquiridas, así como su nivel de logro será una rúbrica o matriz de valoración.

Los logros de aprendizaje alcanzados en la Demostración se evalúan por niveles de competencias los cuales son:

1. Competencias Suficientes
2. Buenas Competencias
3. Excelentes Competencias

Los niveles de competencia alcanzados en la Demostración Final tendrán su correspondencia numérica en concordancia con el REPAG correspondiente.

En tal sentido se establece:

Nivel de competencia	Correspondencia numérica	Evidencias de desempeño
Suficientes competencias	7 y 8	El estudiante ha alcanzado un conocimiento orientativo básico y general adquirido en el transcurso del Módulo Vocacional, mediante la aplicación de reglas y procedimientos simples en situaciones de trabajo unívocas y bajo supervisión continua del docente.
Buenas competencias	9 y 10	El estudiante ha alcanzado un conocimiento relacional adquirido en la experiencia de trabajo real o de simulación del mismo. Es capaz de considerar un número significativo de hechos, patrones y reglas en el contexto situacional de la actividad profesional para plantear posibles soluciones a los problemas planteados.
Excelentes competencias	11 y 12	El estudiante ha alcanzado un conocimiento detallado y funcional adquirido mediante la confrontación entre problemas complejos sin soluciones previas y la apropiación de conocimientos técnicos relacionados. El estudiante demuestra tener solvencia para resolver problemas de manera autónoma y también en forma colaborativa trabajando en equipo.

En caso que los estudiantes no alcanzaran el Nivel de logro de Competencias Suficientes se derivará al estudiante a un Proceso Educativo Compensatorio (PEC).

Los niveles de logro inferiores a las Competencias Suficientes (correspondencia numérica menor a 7), denotan grado de insuficiencia y las iguales o superiores a Competencias Suficientes denotan grado de suficiencia. El PEC tendrá una duración de 2 semanas en modalidad virtual. Durante ese proceso el estudiante tendrá un espacio de tutorías y acompañamiento con el objetivo de alcanzar al menos, el nivel de logro de Competencias Suficientes. El rol del docente en este proceso consiste en acompañar,

apoyar y fortalecer la actuación del estudiante en aquellos requisitos de competencia en donde no haya alcanzado el nivel de Competencias Suficientes.

Se llevarán a cabo actividades complementarias de tutoría, intercambio docente-estudiante que le permitirán al mismo concluir este PEC con la posibilidad de realizar nuevamente las Demostraciones Parciales en donde no alcanzó el nivel de Competencias Suficientes.

Al concluir el PEC, los docentes del curso, conformados en tribunal, registrarán en un acta el nivel de suficiencia alcanzado en este proceso.

Matriz o rúbrica de evaluación de los RC

En este Módulo Vocacional la rúbrica de evaluación será la siguiente para cada uno de los Requisitos de Competencia (RC).

RC1: Cálculos básicos y conversiones de unidades

Nivel de competencia	El estudiante tiene la competencia para realizar cálculos básicos y conversión de unidades
Competencias suficientes	El estudiante: <ul style="list-style-type: none"> ● Completa las tareas (determinadas para las Buenas competencias), pero necesita orientación /asistencia. ● Tiene diligencia suficiente, habilidades de cooperación y conocimientos teóricos básicos, pero necesita orientación y asistencia
Buenas competencias	El estudiante: <ul style="list-style-type: none"> ● Realiza con fluidez los cálculos diarios y relacionados con la industria de procesos, como cálculos básicos y porcentajes. ● Convierte unidades. ● Detecta e identifica interdependencias y proporciones.
Excelentes competencias	El estudiante: <ul style="list-style-type: none"> ● Completa tareas (determinadas para Buenas competencias) independientemente. ● Es capaz de encontrar, usar y aplicar información apropiada. ● Demuestra diligencia, habilidades cooperativas y conocimiento teórico.

RC2: Cálculos geométricos

Nivel de competencia	El estudiante tiene las habilidades para hacer observaciones y conclusiones sobre las formas y la geometría de varias piezas
Competencias suficientes	El estudiante: <ul style="list-style-type: none"> ● Completa las tareas (determinadas para las Buenas competencias), pero necesita orientación /asistencia. ● Tiene diligencia suficiente, habilidades de cooperación y

	conocimientos teóricos básicos, pero necesita orientación y asistencia
Buenas competencias	El estudiante: <ul style="list-style-type: none"> • Realiza con fluidez los cálculos de área de superficie y volumen comunes. • Resuelve problemas relacionados con la tecnología de procesos práctico utilizando geometría.
Excelentes competencias	El estudiante: <ul style="list-style-type: none"> • Completa tareas (determinadas para Buenas competencias) independientemente. • Es capaz de encontrar, usar y aplicar información apropiada. • Demuestra diligencia, habilidades cooperativas y conocimiento teórico.

RC3: Métodos de cálculos y equipamiento auxiliar

Nivel de competencia	El estudiante tiene las habilidades para usar razonamiento lógico, ecuaciones y equipos auxiliares para resolver problemas matemáticos.
Competencias suficientes	El estudiante <ul style="list-style-type: none"> • Completa las tareas (determinadas para las Buenas competencias), pero necesita orientación /asistencia. • Tiene diligencia suficiente, habilidades de cooperación y conocimientos teóricos básicos, pero necesita orientación y asistencia
Buenas competencias	El estudiante <ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas relacionados con la industria de procesos utilizando métodos matemáticos. • Usa ecuaciones matemáticas simples para resolver problemas matemáticos simples. • Utiliza con fluidez una calculadora y otro equipo/software auxiliar para resolver problemas relacionados con la industria de procesos. • Utiliza tablas y dibujos para resolver problemas relacionados con el trabajo. • Utiliza e interpreta datos estadísticos.
Excelentes competencias	El estudiante <ul style="list-style-type: none"> • Completa tareas (determinadas para Buenas competencias) independientemente. • Es capaz de encontrar, usar y aplicar información apropiada. • Demuestra diligencia, habilidades cooperativas y conocimiento teórico.

RC4: Evaluación de la validez de los resultados y métodos

Nivel de competencia	El estudiante tiene las habilidades para evaluar la validez y el alcance de los resultados y los métodos utilizados para resolver el problema
Competencias	El estudiante

	desarrollo con respecto a las habilidades matemáticas
Excelentes competencias	<p>El estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Completa tareas (determinadas para Buenas competencias) independientemente. • Es capaz de encontrar, usar y aplicar información apropiada. • Demuestra diligencia, habilidades cooperativas y conocimiento teórico.

MATERIALES Y EQUIPAMIENTO

- Un laboratorio con computadoras (1 PC cada 2 alumnos), con el software definido en la currícula y acceso a Internet.
- Software que incluya simuladores, editor de imágenes y videos, gestión de la evaluación y el acompañamiento en fábrica.
- Una plataforma de aprendizajes.

BIBLIOGRAFÍA

Matemáticas. Educación Secundaria, 3ero. J.Cólera. Gaztelu, Anaya
 Matemáticas. Educación Secundaria, 4to. J.Cólera. Gaztelu, Anaya
 Matemáticas 4. Colección Gauss - L.Belcredi y M. Zambra.

<https://www.aula21.net/primera/fisica.htm>

<https://eservicioseducativos.com/blog/30-recursos-online-sobre-fisica-quimica-y-biologia-para-estudiantes-y-docentes>

suficientes	<ul style="list-style-type: none"> • Completa tareas (determinadas para las Buenas competencias), pero necesita orientación /asistencia. • Tiene diligencia suficiente, habilidades de cooperación y conocimientos teóricos básicos, pero necesita orientación y asistencia
Buenas competencias	<p>El estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifica la precisión y la magnitud de los cálculos/resultados e identifica posibles fuentes de error. • Evalúa la adecuación de los métodos elegidos.
Excelentes competencias	<p>El estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Completa tareas (determinadas para Buenas competencias) independientemente. • Es capaz de encontrar, usar y aplicar información apropiada. • Demuestra diligencia, habilidades cooperativas y conocimiento teórico.

RC5: Cálculos aplicados en la industria de procesos

Nivel de competencia	El estudiante tiene las habilidades para usar las matemáticas en el trabajo (industria de procesos) en instancias relacionadas.
Competencias suficientes	<p>El estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Completa tareas (determinadas para las Buenas competencias), pero necesita orientación /asistencia. • Tiene diligencia suficiente, habilidades de cooperación y conocimientos teóricos básicos, pero necesita orientación y asistencia
Buenas competencias	<p>El estudiante</p> <p>– Al utilizar el razonamiento, las ecuaciones, tablas y dibujos resuelven problemas matemáticos relacionados con la industria de procesos</p>
Excelentes competencias	<p>El estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Completa tareas (determinadas para buenas competencias) independientemente. • Es capaz de encontrar, usar y aplicar información apropiada. • Demuestra diligencia, habilidades cooperativas y conocimiento teórico

RC6: Autoevaluación de habilidades de cálculo

Nivel de competencia	El estudiante tiene las habilidades para autoevaluarse sus propias habilidades matemáticas
Competencias suficientes	<p>El estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Completa tareas (determinadas para las Buenas competencias), pero necesita orientación /asistencia • Tiene diligencia suficiente, habilidades de cooperación y conocimientos teóricos básicos, pero necesita orientación y asistencia
Buenas competencias	<p>El estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica y justifica las fortalezas personales y las áreas de