



Centro de
Desarrollo para
la Educación Media
INACAP

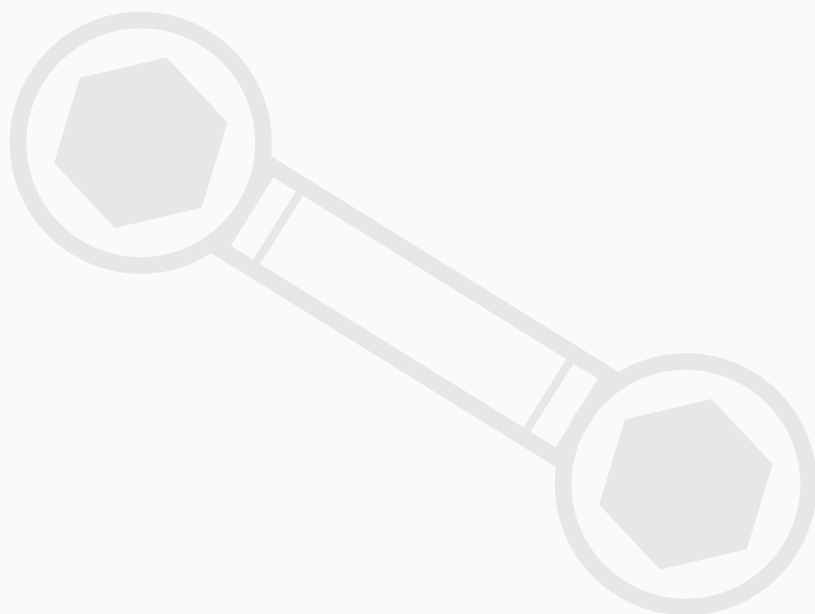


FORMACIÓN CONTINUA DE
DOCENTES Y DIRECTIVOS
DE EDUCACIÓN MEDIA



CONSTRUCCIONES METÁLICAS

MECANIZADO DE PARTES
Y PIEZAS METÁLICAS



3°
MEDIO

EQUIPO RESPONSABLE

Jean Paul Salas Meneses

Especialista Técnico, Docente del Área Mecánica INACAP Maipú

Mario Ruiz Castro

Director del Centro de Desarrollo para la Educación Media INACAP

Andrés Moya Dimter

Coordinador Pedagógico del Centro de Desarrollo para la Educación Media INACAP

Natalia Rivera Córdova

Coordinadora Metodológica Programa de Apoyo a la Implementación Curricular

Edición

Jorge González Moller

Diagramación

Eduardo Correa Arias

**Centro de Desarrollo para la Educación Media, CEDEM
Dirección de Relaciones Educación Media
Vicerrectoría de Vinculación con el Medio y Comunicaciones**

**Universidad Tecnológica de Chile INACAP
Av. Vitacura 10.151, Vitacura, Santiago-Chile
www.inacap.cl/cedem
*cedem@inacap.cl***

Ediciones INACAP

ISBN

Impreso: 978-956-8336-96-7

Ebook: 978-956-8336-97-4

ÍNDICE

PRESENTACIÓN.	5
PLANIFICACIÓN SUGERIDA.	6
Sesión N° 1 - Propiedades de los metales	14
Sesión N° 2 - Aplicación de los metales	20
Sesión N° 3 - Introducción a los distintos tipos de mecanizado de piezas metálicas I	23
Sesión N° 4 - Introducción a los distintos tipos de mecanizado de piezas metálicas II	26
Sesión N° 5 - Máquinas y equipos para el mecanizado I	32
Sesión N° 6 - Máquinas y equipos para el mecanizado II	36
Sesión N° 7 - Insumos, herramientas e instrumentos de medición para el mecanizado de partes y piezas de una estructura metálica	39
Sesión N° 8 - Especificaciones de técnicas de trazado para las distintas partes y piezas metálicas	43
Sesión N° 9 - Principios técnicos del proceso de corte oxicombustible	46
Sesión N° 10 - Introducción al método de enderezado por llama	50
Sesión N° 11 - Seguridad en el uso de máquinas y herramientas para el mecanizado	53
Sesión N° 12 - Revisión del taller, equipamiento, herramientas e implementos	57
Sesión N° 13 - Planificación de las distintas actividades a desarrollar mediante la utilización carta gantt	60
Sesión N° 14 - Trazado y dimensionado de piezas metálicas	64
Sesión N° 15 - Proceso de corte abrasivo	68
Sesión N° 16 - Proceso de oxicorte	71
Sesión N° 17 - Operaciones de aserrado	75
Sesión N° 18 - Proceso de taladrado	78
Sesión N° 19 - Proceso y procedimiento de cilindrado	82
Sesión N° 20 - Proceso y procedimiento de doblado	85
Sesión N° 21 - Procedimiento de limado	90
Sesión N° 22 - Proceso de roscado	93
Sesión N° 23 - Taller de integración	97
Sesión N° 24 - Control de la calidad	99
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.	103

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS.

FIGURA 1. Diagrama de esfuerzo y deformación	16
FIGURA 2. Diagrama de materiales	17
FIGURA 3. Tipos de mecanizados	21
FIGURA 4. Limado manual	27
FIGURA 5. Taladrado convencional	27
FIGURA 6. Máquina de control numérico computarizado	28
FIGURA 7. Partes de una plegadora manual	86
FIGURA 8. Proceso de doblado en banco con ala larga libre	87
FIGURA 9. Proceso de doblado en banco con ala corta libre	88
FIGURA 10. Laminado versus doblado	88
FIGURA 11. Camioneta RAM	100
FIGURA 12. Lamborghini Huracán	100
TABLA 1. Propiedades de los Materiales	18
TABLA 2. Cuadro de Mecanizados	27
TABLA 3. Cuadro de temáticas de la sesión	29
TABLA 4. Tabla de preguntas	40

PRESENTACIÓN

La Formación Diferenciada Técnico Profesional [FDTP] de la Educación Media, presenta como principal eje de sus bases curriculares la coexistencia que se debe gestar entre competencias genéricas del estudiante y específicas de la especialidad técnica referente a la formación de la educación media, esto a través de una contextualización sistemática y escalativa de los contenidos expuestos en los distintos programas de estudio de las especialidades técnicas hacia el ámbito laboral en el que se desempeñará el estudiante, buscando con esto alcanzar las competencias que permitan a este desempeñarse y desarrollarse en el medio. Es en este contexto que el Centro de Desarrollo para la Educación Media INACAP (CEDEM), contempla dentro de sus líneas de acción el facilitar la implementación curricular de los nuevos Planes de Estudios de la FDTP a través de un Plan de Apoyo en aquellos módulos considerados críticos en la especialidad de construcciones Metálicas, como lo es Mecanizado de Partes y Piezas Metálicas.

El módulo de Mecanizado de Partes y Piezas Metálicas, tiene como principal propósito que los estudiantes adquieran la habilidad para ejecutar operaciones de fabricación con y sin arranque de viruta a distintas partes y piezas de una estructura metálica, esto considerando los requerimientos estipulados en el plano del proyecto. Para ello deben ser capaces de interpretar los requerimientos del plano del fabricante, de tal forma de identificar los proceso de fabricación, tales como, corte por oxígeno, doblado, plegado, cilindrado, esmerilado, trazado, aserrado, taladrado, roscado, entre otros. Incluyendo las máquinas, equipos, herramientas e insumos a utilizar, todo esto en pro de planificar las actividades de trabajo según los procedimientos de inspección y operación estipulados en la normativa de seguridad vigente y/o en los manuales de taller, catálogos y fichas técnicas.

Con todo, es imperativo mencionar que el módulo presenta objetivos de aprendizajes específicos centrados en competencias que ayudan al estudiante a insertarse rápidamente en el mundo laboral, además de una diversidad de actividades, didácticas y metodologías que se basan en el descubrimiento, experiencias, prácticas, demostración, dialogo, investigación y trabajo en equipo.

Asimismo, este presenta una estructura de los contenidos de aprendizaje graduada de menos a más apuntalada por hojas de actividades y apuntes que a medida que transcurre el módulo pueden ser utilizadas sesión a sesión como material de apoyo, lo que generará una retroalimentación continua y efectiva de los contenidos teóricos y prácticos asociado a cada habilidad que se persiga.

Para finalizar es necesario indicar que las sesiones propuestas tienen una mirada amplia, de tal forma que todos los establecimientos de enseñanza técnico profesional de la educación media puedan trabajar con el presente texto, por lo cual es necesario que cada docente de la especialidad aterrice y/o contextualice lo estipulado en este de acuerdo a su realidad a través de un enfoque pedagógico centrado en las y los estudiantes.



PROGRAMA DE APOYO
A LA IMPLEMENTACIÓN
CURRICULAR

PLANIFICACIÓN SUGERIDA

El módulo de mecanizado de partes y piezas metálicas de un total de 228 horas busca que las y los estudiantes efectúen las operaciones de corte, taladrado, roscado, aserrado, plegado, doblado y enderezado de partes y piezas mecánicas (Ministerio de Educación, 2015, p. 68).

Sesión N° 1	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Propiedades de los metales	Programa con apoyo de las TIC el mecanizado y conformado de partes y piezas, y prepara las herramientas, las máquinas y los equipos a utilizar, estableciendo el tiempo a emplear en cada una de las actividades, según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.	Reconoce las principales propiedades de los metales de acuerdo a los estándares de clasificación vigentes.	8 Horas pedagógicas
Sesión N° 2	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Aplicación de los metales	Programa con apoyo de las TIC el mecanizado y conformado de partes y piezas, y prepara las herramientas, las máquinas y los equipos a utilizar, estableciendo el tiempo a emplear en cada una de las actividades, según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.	Interpreta el uso adecuado de los metales para seleccionar el mecanizado correcto en base a los requerimientos indicados en el plano de fabricación.	4 Horas pedagógicas
Sesión N° 3	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Introducción a los distintos tipos de mecanizado de piezas metálicas I	Programa con apoyo de las TIC el mecanizado y conformado de partes y piezas, y prepara las herramientas, las máquinas y los equipos a utilizar, estableciendo el tiempo a emplear en cada una de las actividades, según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.	Reconoce los distintos procesos de mecanizados sin arranque de viruta utilizados en el área metalmeccánica según las especificaciones técnicas dadas por el manual del fabricante.	7 Horas pedagógicas

PLANIFICACIÓN SUGERIDA

Sesión N° 4	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Introducción a los distintos tipos de mecanizado de piezas metálicas II	Programa con apoyo de las TIC el mecanizado y conformado de partes y piezas, y prepara las herramientas, las máquinas y los equipos a utilizar, estableciendo el tiempo a emplear en cada una de las actividades, según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.	Reconoce los distintos procesos de mecanizados con arranque de viruta utilizados en el área metalmecánica según las especificaciones técnicas dadas por el manual del fabricante.	8 Horas pedagógicas
Sesión N° 5	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Máquinas y equipos para el mecanizado I	Programa con apoyo de las TIC el mecanizado y conformado de partes y piezas, y prepara las herramientas, las máquinas y los equipos a utilizar, estableciendo el tiempo a emplear en cada una de las actividades, según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.	Identifica las distintas máquinas y equipos a utilizar para el mecanizado sin arranque de viruta de partes y piezas de una estructura metálica según la operación descrita en el plano de fabricación considerando los parámetros de funcionamiento.	8 Horas pedagógicas
Sesión N° 6	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Máquinas y equipos para el mecanizado II	Programa con apoyo de las TIC el mecanizado y conformado de partes y piezas, y prepara las herramientas, las máquinas y los equipos a utilizar, estableciendo el tiempo a emplear en cada una de las actividades, según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.	Identifica las distintas máquinas y equipos a utilizar para el mecanizado con arranque de viruta de partes y piezas de una estructura metálica según la operación descrita en el plano de fabricación considerando los parámetros de funcionamiento.	8 Horas pedagógicas

PLANIFICACIÓN SUGERIDA

Sesión N° 7	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Insumos, herramientas e instrumentos de medición para el mecanizado de partes y piezas de una estructura metálica	Programa con apoyo de las TIC el mecanizado y conformado de partes y piezas, y prepara las herramientas, las máquinas y los equipos a utilizar, estableciendo el tiempo a emplear en cada una de las actividades, según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.	Reconoce los insumos, herramientas e instrumentos de medición a utilizar en los distintos procesos de mecanizado de partes y piezas metálicas según las máquinas y equipos seleccionados.	8 Horas pedagógicas
Sesión N° 8	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Especificaciones de técnicas de trazado para las distintas partes y piezas metálicas	Programa con apoyo de las TIC el mecanizado y conformado de partes y piezas, y prepara las herramientas, las máquinas y los equipos a utilizar, estableciendo el tiempo a emplear en cada una de las actividades, según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.	Conoce los distintos métodos de trazado en una pieza metálica al momento de aplicar el procedimiento de mecanizado según planos y especificaciones de proyecto.	8 Horas pedagógicas
Sesión N° 9	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Principios técnicos del proceso de corte oxicomcombustible	Programa con apoyo de las TIC el mecanizado y conformado de partes y piezas, y prepara las herramientas, las máquinas y los equipos a utilizar, estableciendo el tiempo a emplear en cada una de las actividades, según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.	Identifica el desarrollo del proceso oxicomcombustible y los elementos que lo componen, de acuerdo a sus especificaciones técnicas y normativas de seguridad vigentes.	8 Horas pedagógicas

PLANIFICACIÓN SUGERIDA

Sesión N° 10	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Introducción al método de enderezado por llama	Programa con apoyo de las TIC el mecanizado y conformado de partes y piezas, y prepara las herramientas, las máquinas y los equipos a utilizar, estableciendo el tiempo a emplear en cada una de las actividades, según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.	Comprende la funcionalidad del método de enderezado mediante el proceso de oxidación, documentando especificaciones de acuerdo con normativas de seguridad vigente.	8 Horas pedagógicas
Sesión N° 11	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Seguridad en el uso de máquinas y herramientas para el mecanizado	Programa con apoyo de las TIC el mecanizado y conformado de partes y piezas, y prepara las herramientas, las máquinas y los equipos a utilizar, estableciendo el tiempo a emplear en cada una de las actividades, según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.	Analiza de modo generalizado, las distintas situaciones de riesgos presentes en el trabajo de los procesos mecanizados de partes y piezas metálicas en base a normativas de seguridad vigentes.	8 Horas pedagógicas
Sesión N° 12	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Revisión del taller, equipamiento, herramientas e implementos	Programa con apoyo de las TIC el mecanizado y conformado de partes y piezas, y prepara las herramientas, las máquinas y los equipos a utilizar, estableciendo el tiempo a emplear en cada una de las actividades, según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.	Revisa que el taller de mecanizado, los equipos, herramientas e implementos se encuentren en un estado propicio para su uso según los protocolos de seguridad dispuestos en las normativas vigentes.	8 Horas pedagógicas

PLANIFICACIÓN SUGERIDA

Sesión N° 13	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Planificación de las distintas actividades a desarrollar mediante la utilización carta Gantt	Programa con apoyo de las TIC el mecanizado y conformado de partes y piezas, y prepara las herramientas, las máquinas y los equipos a utilizar, estableciendo el tiempo a emplear en cada una de las actividades, según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.	Utiliza los recursos TIC a fin de planificar el proceso de mecanizado de partes y piezas metálicas en base los requerimientos estipulados en el plano de fabricación de la estructura metálica.	8 Horas pedagógicas
Sesión N° 14	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Trazado y dimensionado de piezas metálicas	Ejecuta el mecanizado y conformado de chapas, perfiles y tubos de acuerdo a estándares de calidad según las normas, operando las máquinas y herramientas de acuerdo a los planos y las especificaciones técnicas del proyecto, previniendo situaciones de riesgo y cumpliendo con los plazos establecidos.	Dimensiona las piezas metálicas a mecanizar, con los instrumentos de medición adecuadas, utilizando técnicas de trazado en las respectivas superficies de acuerdo a los planos y especificaciones del proyecto.	8 Horas pedagógicas
Sesión N° 15	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Proceso de corte abrasivo	Ejecuta el mecanizado y conformado de chapas, perfiles y tubos de acuerdo a estándares de calidad según las normas, operando las máquinas y herramientas de acuerdo a los planos y las especificaciones técnicas del proyecto, previniendo situaciones de riesgo y cumpliendo con los plazos establecidos.	Ejecuta procedimiento de cortes abrasivos con esmeriles angulares utilizando técnicas de desbaste para el acabo de bordes de partes y piezas metálicas de acuerdo al diseño propuesto en el plano de fabricación.	6 Horas pedagógicas

PLANIFICACIÓN SUGERIDA

Sesión N° 16	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Proceso de oxicorte	Ejecuta el mecanizado y conformado de chapas, perfiles y tubos de acuerdo a estándares de calidad según las normas, operando las máquinas y herramientas de acuerdo a los planos y las especificaciones técnicas del proyecto, previniendo situaciones de riesgo y cumpliendo con los plazos establecidos.	Realiza encendido, regulación de distintos tipos de llama, corte y apagado del equipo oxicom-bustible de acuerdo a normati-vas de seguridad vigente.	8 Horas pedagógicas
Sesión N° 17	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Operaciones de aserrado	Ejecuta el mecanizado y conformado de chapas, perfiles y tubos de acuerdo a estándares de calidad según las normas, operando las máquinas y herramientas de acuerdo a los planos y las especificaciones técnicas del proyecto, previniendo situaciones de riesgo y cumpliendo con los plazos establecidos.	Ejecuta proceso de corte por aserrado, seccionando partes y piezas metálicas de acuerdo a las dimensiones sujetas en el proyecto, utilizando técnicas y métodos adecuados según el metal a utilizar.	8 Horas pedagógicas
Sesión N° 18	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Proceso de taladrado	Ejecuta el mecanizado y conformado de chapas, perfiles y tubos de acuerdo a estándares de calidad según las normas, operando las máquinas y herramientas de acuerdo a los planos y las especificaciones técnicas del proyecto, previniendo situaciones de riesgo y cumpliendo con los plazos establecidos.	Utiliza correctamente el taladro manual y convencional a fin de conseguir perforaciones de diversos diámetros según las especificaciones entregadas en el plano de fabricación.	8 Horas pedagógicas

PLANIFICACIÓN SUGERIDA

Sesión N° 19	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Proceso y procedimiento de cilindrado	Ejecuta el mecanizado y conformado de chapas, perfiles y tubos de acuerdo a estándares de calidad según las normas, operando las máquinas y herramientas de acuerdo a los planos y las especificaciones técnicas del proyecto, previniendo situaciones de riesgo y cumpliendo con los plazos establecidos.	Ejecuta operaciones de cilindrado para conformar materiales metálicos según plano de fabricación, respetando normativas de seguridad asociados al trabajo a realizar.	6 Horas pedagógicas
Sesión N° 20	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Proceso y procedimiento de doblado	Ejecuta el mecanizado y conformado de chapas, perfiles y tubos de acuerdo a estándares de calidad según las normas, operando las máquinas y herramientas de acuerdo a los planos y las especificaciones técnicas del proyecto, previniendo situaciones de riesgo y cumpliendo con los plazos establecidos.	Ejecuta operaciones de doblado para conformar materiales metálicos según plano de fabricación, respetando normativas de seguridad asociados al trabajo a realizar.	6 Horas pedagógicas
Sesión N° 21	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Procedimiento de limado	Ejecuta el mecanizado y conformado de chapas, perfiles y tubos de acuerdo a estándares de calidad según las normas, operando las máquinas y herramientas de acuerdo a los planos y las especificaciones técnicas del proyecto, previniendo situaciones de riesgo y cumpliendo con los plazos establecidos.	Emplea diversas técnicas de limado manual, seleccionando la lima adecuada según el diseño de las partes y piezas a mecanizar.	8 Horas pedagógicas

PLANIFICACIÓN SUGERIDA

Sesión N° 22	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Proceso de roscado	Ejecuta el mecanizado y conformado de chapas, perfiles y tubos de acuerdo a estándares de calidad según las normas, operando las máquinas y herramientas de acuerdo a los planos y las especificaciones técnicas del proyecto, previniendo situaciones de riesgo y cumpliendo con los plazos establecidos.	Ejecuta procesos de roscado interiores y exteriores en partes y piezas metálicas siguiendo las técnicas correctas de operación, de acuerdo al plano y especificaciones técnicas del proyecto.	8 Horas pedagógicas
Sesión N° 23	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Taller de integración	Ejecuta el mecanizado y conformado de chapas, perfiles y tubos de acuerdo a estándares de calidad según las normas, operando las máquinas y herramientas de acuerdo a los planos y las especificaciones técnicas del proyecto, previniendo situaciones de riesgo y cumpliendo con los plazos establecidos.	Ejecuta operaciones de mecanizado a distintas partes y piezas de una estructura metálica, siguiendo las especificaciones dadas en el plano del fabricante y las normativas de seguridad vigente.	4 Horas pedagógicas
Sesión N° 24	Aprendizaje Esperado De la Especialidad	Objetivo de la Sesión	Tiempo Estimado
Control de la calidad	Ejecuta el mecanizado y conformado de chapas, perfiles y tubos de acuerdo a estándares de calidad según las normas, operando las máquinas y herramientas de acuerdo a los planos y las especificaciones técnicas del proyecto, previniendo situaciones de riesgo y cumpliendo con los plazos establecidos.	Genera informe técnico de la inspección visual ejecutada a los distintos procesos de mecanizado de partes y piezas metálicas según los estándares de calidad vigente.	8 Horas pedagógicas

SESIÓN N° 1**PROPIEDADES DE LOS METALES****APRENDIZAJE ESPERADO**

Programa con apoyo de las TIC el mecanizado y conformado de partes y piezas, y prepara las herramientas, las máquinas y los equipos a utilizar, estableciendo el tiempo a emplear en cada una de las actividades, según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.

DURACIÓN: 8 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Dentro de los propósitos de la sesión además de dar una cordial bienvenida a los estudiantes de la especialidad de construcciones metálicas al módulo de mecanizado de partes y piezas metálicas, es necesario mostrar la planificación indicando el objetivo general que tiene el programa de estudio y como las sesiones buscan el cumplimiento de este.

A su vez, la sesión busca lograr en los estudiantes una comprensión detallada de la importancia que presenta en el área metalmeccánica el manejo de las características y propiedades de los diferentes metales utilizados en la construcción de una estructura, para ello se indaga en cada una de estas, puntualizando en la prestación, aplicación o utilidad que entrega en el proceso de mecanizado.

Recomendaciones Metodológicas:

Antes de comenzar con la sesión es fundamental que realice una serie de preguntas asociadas con la especialidad buscando introducir a los estudiantes a las temáticas que se abordan en el módulo, use como ejemplo los siguientes:

- ¿Qué hace un especialista de construcciones metálicas?
- ¿Qué crees tú que veremos en este módulo?
- ¿Qué quiere decir mecanizado?
- ¿Qué piensas cuando escuchas la frase “estructura metálica”?
- ¿Cuál es la importancia del material con el que están hechas?

Se sugiere que muestre el objetivo de la sesión y aterrice lo que en este se expresa, enfatizando la habilidad que se espera que los estudiantes adquieran una vez finalizada la sesión. De igual forma comunique los lineamientos con los que se trabajara esta misma, dando la cantidad de actividades, tiempo asignado para cada una de estas y como ellos deben comportarse dentro del aula.

Otro punto que es relevante para el correcto desarrollo de la sesión es la participación activa de los estudiantes, para lo cual es necesario que usted motive y promueva una atmósfera de confianza donde estos se vean incitados a mejorar cada día.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Reconoce las principales propiedades de los metales de acuerdo a los estándares de clasificación vigentes.

**ACTIVIDAD DE INICIO***tiempo 40 minutos aproximado*

Comience la sesión hablando sobre como los diferentes tipos de materiales utilizados en el área de mecanizado, tales como los metales, plásticos y cerámicos, han ido evolucionando a través del tiempo, marcando hitos históricos como la edad de bronce, hierro y silicio. A su vez destaque como la llegada de estos materiales ha cambiado la forma de vivir del ser humano y como las mismas construcciones evolucionaron a lo que son hoy en día.

Para reforzar lo expresado por usted, muestre el siguiente video en el cual se presenta el impacto que tuvo la llegada de cada material en la vida del ser humano y la utilidad que le dio este a cada uno de ellos. Es importante que una vez terminada la reproducción del video usted contextualice lo visto en esta parte de la sesión con la especialidad, de tal manera que los estudiantes comprendan la relevancia de conocer los materiales utilizados en el área.

- Video N° 1: La Historia de los Materiales <https://www.youtube.com/watch?v=0ZaCwb4oQ7Q>

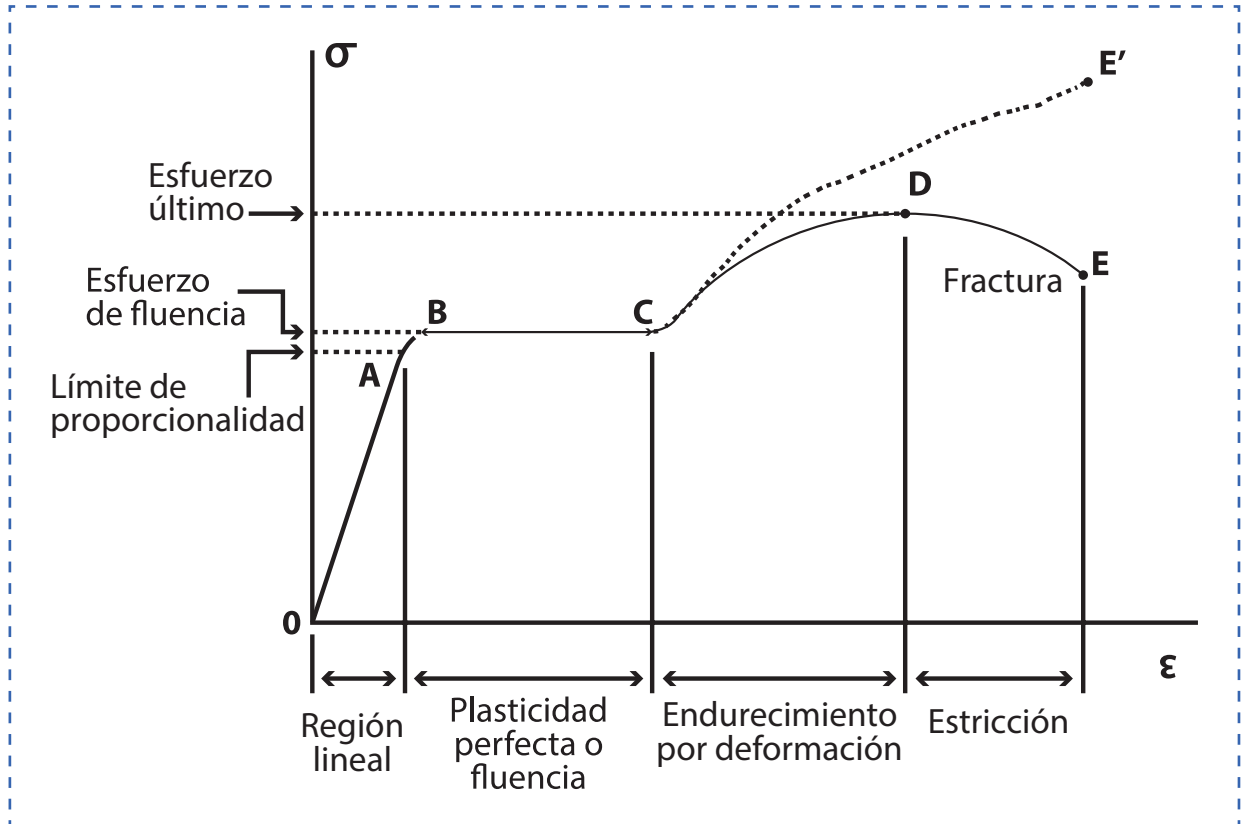
Utilice para esta actividad la hoja de apunte 1.1. Los materiales y la humanidad.

**ACTIVIDAD - N° 1.1***tiempo 110 minutos aproximado*

Esta actividad tiene como objetivo que los estudiantes logren reconocer las propiedades químicas, físicas, térmicas, magnéticas y mecánicas de los materiales incluyendo los ensayos más típicos para indicar sus características, de tal forma de poder hacer un análisis comparativo entre dos materiales contrastando sus propiedades.

Exponga para el curso las principales propiedades de los materiales, tales como, oxidación, corrosión, densidad, peso específico, dilatación térmica, temperatura de fusión, conductividad térmica, elasticidad, resistencia a la fluencia, dureza, fragilidad, ductilidad, maquinabilidad, entre otras. A su vez, indique la aplicabilidad que tiene cada una de estas propiedades según el requerimiento o solicitud a la que se ve enfrentada el material, con la intención que los estudiantes comprendan que fenómeno describe cada una de ellas y como estas son preponderantes a la hora de seleccionar. En esta parte muestre la curva esfuerzo – deformación (Ver figura N°1) para indicar como las cargas afectan el comportamiento de los materiales y los ensayos de dureza, tracción, torsión, cizalle más utilizados para verificar el cumplimiento de sus características.

Figura 1. Diagrama de esfuerzo y deformación



Fuente: Calvo, 2015

Es recomendable que aterrice el contenido tratando destacar la importancia que tienen las propiedades de un material, para ello utilice los siguientes casos:

- Se tienen cuatro pilares soportando una placa de 200 [kg] en el puerto ¿Qué propiedades son preponderantes para la selección? R: en este caso debería tener una buena resistencia a la tracción y corrosión.
- ¿Qué propiedades se deben tomar en cuenta en un perno? R: la resistencia a la torsión y tracción.
- ¿Qué propiedades tiene un yunque? R: resiliencia y dureza.
- ¿Qué propiedades tiene la estructura de un automóvil? Plasticidad, resistencia a la tracción y torsión, densidad baja (peso).

Por último, los estudiantes resolverán la hoja de actividad 1.1 referente a las propiedades de los materiales y ensayos, en esta ellos definirán cada una de las propiedades e identificarán en que momento es más pertinente cada una de estas según la sollicitación a la que se vean afectada, de igual manera describirán los procesos a ejecutar en los distintos ensayos mecánicos, de tal forma de poner en práctica los tópicos vistos en esta parte de la sesión.

Utilice para esta actividad la hoja de apunte 1.2 (Materiales propiedades); 1.3 (Propiedades de los metales); 1.4 (Ensayos); 1.5 (Resumen tipos de ensayos) donde se entregan las propiedades y ensayos más importantes de los materiales.

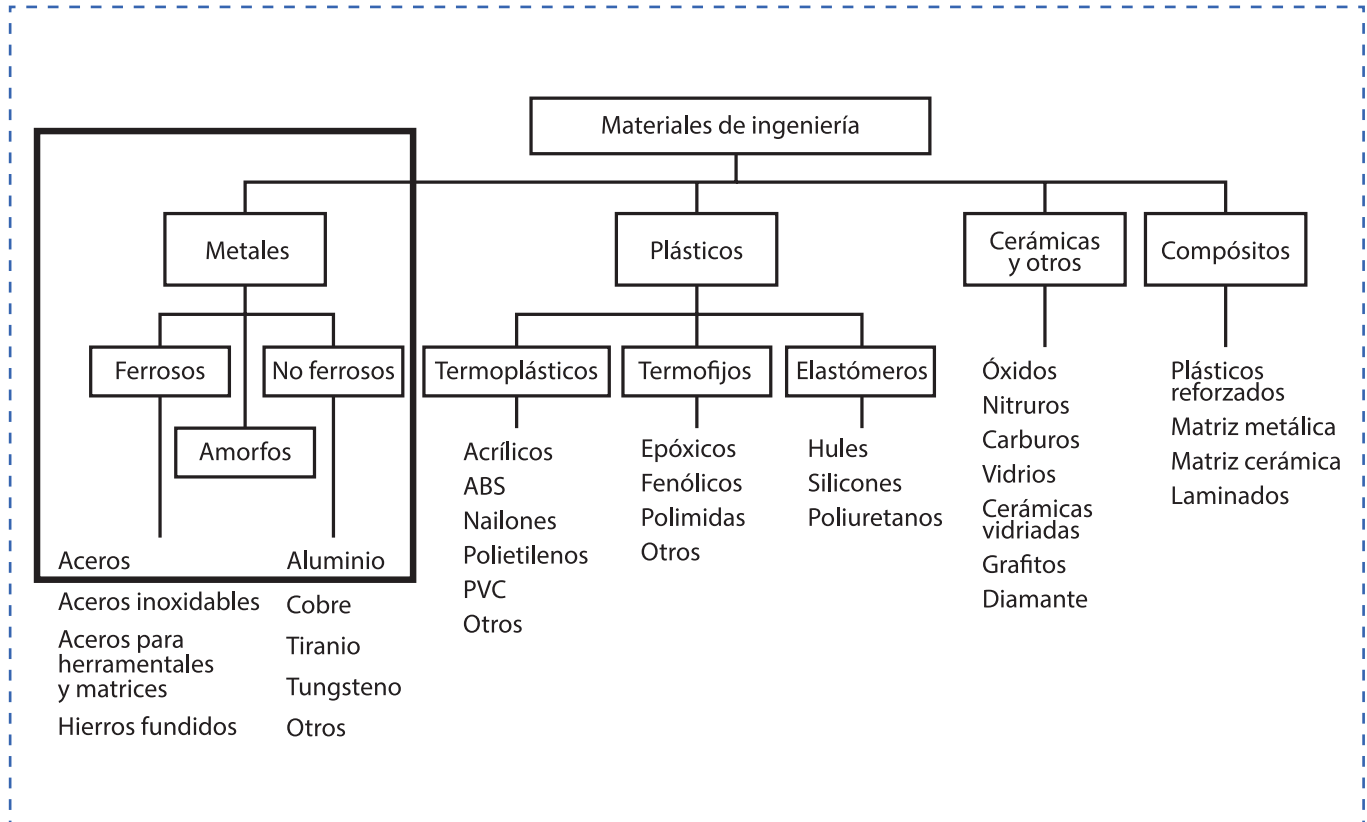


ACTIVIDAD - N° 1.2

tiempo 110 minutos aproximado

Inicie esta actividad mostrando la figura N°2, con el propósito de poder destacar los materiales metálicos más utilizados en la industria metalmeccánica tales como el acero, hierro, cobre, aluminio, tungsteno y sus aleaciones, para que a continuación comience a describir las características y aplicaciones de cada uno de estos, de tal forma que los estudiantes logren comprender la importancia que presentan sus propiedades específicas en la fabricación de partes y piezas de una estructura metálica.

Figura 2. Diagrama de materiales



Fuente: Kalpakjian & Schmid, 2008

Una vez terminado lo anterior divida al curso en grupos y llévelos al laboratorio de computación para que investiguen como es el proceso de producción del acero, cobre y aluminio, con el objetivo de que estos reconozcan de donde vienen los materiales más utilizados en la construcción de estructuras metálicas. Es esencial que durante su investigación también indaguen en los diagramas de fase hierro - carbono, cobre - níquel y cobre - aluminio, buscando que ellos entiendan que las propiedades de una aleación dependerán del porcentaje de los materiales base. Es recomendable que, a medida que se esté realizando la actividad, usted circule alrededor de los diferentes grupos, resolviendo dudas y consultas, tratando de que todos logren desarrollar el trabajo. Utilice para esta actividad la hoja de actividad 1.2 en la cual se entregan preguntas asociadas a la investigación solicitada. Use como apoyo para esta actividad la hoja de apune 1.6 referente a los metales ferrosos y no ferrosos.



ACTIVIDAD - N° 1.3

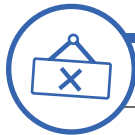
tiempo 60 minutos aproximado

Esta actividad busca que los estudiantes manejen la designación de los diferentes tipos de metales existentes en el mercado de tal forma que puedan realizar un listado de requerimiento de material según normativa.

Los estudiantes, en grupos de 3 personas, elaboran un informe técnico donde detallan la designación correspondiente a cada metal utilizado en la construcción de partes y piezas de una estructura metálica tales como el acero, aluminio y bronce, según las normas AISI/SAE. Para ello deben seguir las siguientes instrucciones:

1. Realice una introducción explicando el objetivo del informe. Para esto responda la siguiente pregunta
¿Para qué me sirve saber la designación de los metales?
2. Describa brevemente las propiedades y características de cada uno de los metales.
3. Realice un cuadro con la designación según la norma AISI/SAE del acero y sus aleaciones, bronce y aluminio explicando que indica cada numerología dada en esta misma.
4. Elabore una conclusión de la problemática, dando una opinión propia y contextualizada al área, para ello responda las siguientes preguntas:
 - ¿Cuál es la importancia de manejar la designación de los metales?
 - ¿Cuál es la importancia de las propiedades de los materiales?
 - ¿Qué me expresa la designación de los metales? Fundamente
 - ¿Qué aprendió de esta actividad?

Utilice para esta parte la hoja de actividad 1.3 y la hoja de apunte 1.7 (Clasificación de aceros Norma SAE) referente a designación de los metales.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 40 minutos aproximado

Para cerrar esta sesión divida la pizarra en cuatro partes y anote los tópicos centrales de cada actividad, a continuación, realice preguntas que refuercen estas temáticas tratando de retroalimentar las actividades realizadas por los estudiantes, sugiéralas que saquen las respuestas a las interrogantes dadas por usted de sus apuntes. Busque generar un cierre interactivo donde los estudiantes logren concretizar el objetivo con el que se partió la sesión. Use como ejemplo el siguiente esquema:

Tabla 1. Propiedades de los Materiales

Historia	¿Cuáles son las edades marcadas por la llegada de los materiales? ¿Por qué se cambió de un material a otro? ¿Qué importancia tiene en nuestros días los materiales?
----------	---

Propiedades y ensayos	¿Cuál es la importancia que tiene para nosotros saber las propiedades de los materiales? ¿Qué relación existe entre las propiedades de un material y las solicitaciones a las que este se ve sujeto? ¿Qué tipo de propiedades existen? ¿Qué importancia tiene para nosotros la propiedad de maquinabilidad? ¿Cuál es la utilidad de los ensayos? ¿Qué tipos de ensayos existen? ¿Cómo es el proceso para un ensayo de tracción?
Producción de metales	¿Cómo es el proceso de producción del acero? ¿Cómo es el proceso de producción del cobre? ¿Cómo es el proceso de producción del aluminio? ¿Qué es la escoria? ¿Cuál es la función de la escoria? ¿Cuál es la temperatura a la que se funde el acero, el cobre y el aluminio? ¿Qué es un diagrama de fase? ¿Qué utilidad tiene un diagrama de fase? ¿Qué es una aleación? ¿Cuál es el motivo de hacer aleaciones de metales?
Designación de metales	¿Cuál es la importancia de manejar las designaciones de los metales? ¿Qué relación existe entre las propiedades y las designaciones de los metales? ¿Qué quiere decir la designación SAE 1020? ¿Qué características tiene un acero AISI 4340?
Conclusión	¿Crees tú que se cumplió con el objetivo?

MATERIALES

- Plumones
- Borrador
- Computador
- Proyectos
- Hoja de actividad 1.1
- Hoja de actividad 1.2
- Hoja de actividad 1.3
- Hoja de apunte N°1.1: Los materiales y la humanidad
- Hoja de apunte N°1.2: Materiales propiedades
- Hoja de apunte N°1.3: Propiedades de los metales
- Hoja de apunte N°1.4: ENSAYOS
- Hoja de apunte N°1.5: Resumen de tipos de ensayos
- Hoja de apunte N°1.6: Metales ferrosos y no ferrosos
- Hoja de apunte N°1.7: Clasificación de aceros Norma SAE
- Hoja de actividad N°1.1: Propiedades y ensayos de los materiales
- Hoja de actividad N°1.2: Producción de los metales
- Hoja de actividad N°1.3: Designación de los metales
- Video 1 Brenda Ponce (2014 Mayo 5) La Historia de los Materiales [Archivo de video]
Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=0ZaCwb4oQ7Q>

SESIÓN Nº 2**APLICACIÓN DE LOS METALES****APRENDIZAJE ESPERADO**

Programa con apoyo de las TIC el mecanizado y conformado de partes y piezas, y prepara las herramientas, las máquinas y los equipos a utilizar, estableciendo el tiempo a emplear en cada una de las actividades, según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.

DURACIÓN: 4 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Salude cordialmente a los estudiantes y entable una conversación sobre la importancia que tiene para un especialista técnico del área de construcciones metálicas poder discriminar la pertinencia de un material versus las solicitudes a las que se ve expuesto y como las propiedades juegan un papel relevante a la hora de realizar un análisis comparativo entre dos o más metales.

Los estudiantes deben ser capaces, en base a los requerimientos entregados en el plano de fabricación de una parte y pieza de una estructura metálica, de analizar si el material propuesto por los diseñadores del proyecto es pertinente con la aplicación entregada. La idea es que estos generen un pensamiento crítico a la hora de enfrentarse a una tarea o trabajo de tal manera de poder proponer mejoras en el proceso.

Recomendaciones Metodológicas:

Es necesario que antes de comenzar realice un recordatorio de las principales propiedades tratadas en la sesión anterior, tales como: dureza, resistencia a la tracción, torsión y compresión, densidad, peso específico, entre otras, ya que serán estas el puntal con el que se sostienen las actividades de esta clase.

Por otro lado, comente a los estudiantes el objetivo que persigue la sesión destacando aquellos puntos que son clave para el desarrollo de su perfil profesional. Para ello puede destacar con otro color los términos que considere relevante realzar, tenga presente que son los estudiantes quienes deben tener plena claridad de porque están viendo este contenido y como este impacta en su vida laboral.

Por último, recuerde que el ambiente dentro del aula debe ser ameno, por lo que es recomendable realizar la sesión con una postura abierta donde la entrega de contenido sea desde la conversación y el dialogo con el estudiante, logrando así que este se involucre con los tópicos tratados en el módulo y participen activamente en este.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Interpreta el uso adecuado de los metales para seleccionar el mecanizado correcto en base a los requerimientos indicados en el plano de fabricación.



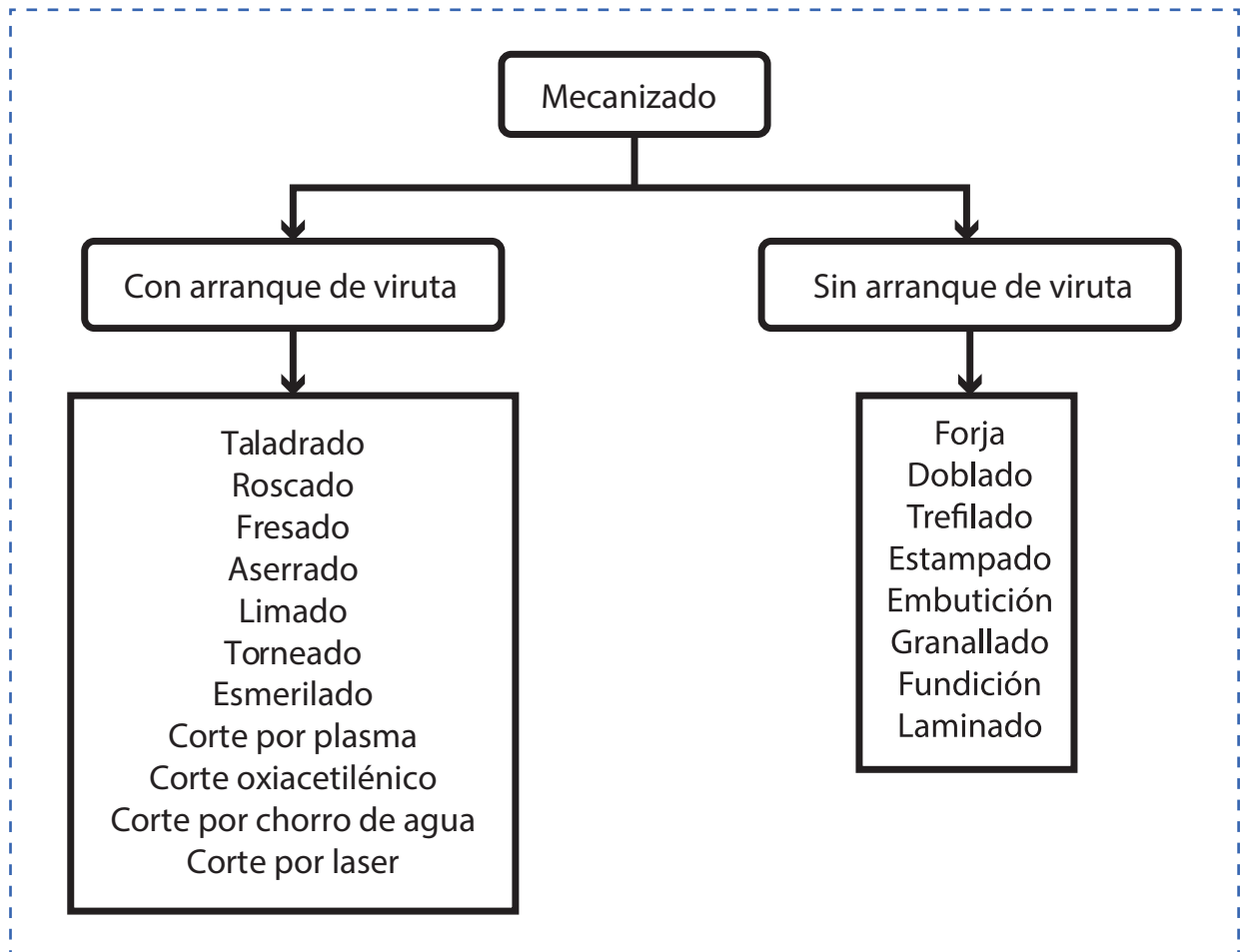
ACTIVIDAD DE INICIO

tiempo 45 minutos aproximado

Parta explicando la importancia que tiene para el área de construcciones metálicas la correcta aplicación de los distintos metales existentes en el mercado, tales como el acero, bronce, aluminio, hierro y aleaciones. Es relevante que mientras esté realizando la exposición, hable de forma generalizada de los distintos procesos de mecanizado, describiendo las operaciones con y sin arranque de viruta (ver figura N°3), incluyendo comentar el papel que juegan las propiedades dentro de cada una de estas operaciones enfatizando en la relación que debe existir entre las propiedades del metal y la operación de mecanizado, de tal manera que los estudiantes comprendan la coherencia que debe existir entre el material de las partes y piezas de una estructura y el tipo de mecanizado a realizar. Utilice los siguientes casos como apoyo para fundamentar su explicación:

- En el proceso de dimensionado del aluminio si o si se debe cortar en frío, puesto que a altas temperatura este se vuelve pastoso y difícil de trabajar. Por tanto ¿Cuál es la operación de mecanizado más recomendada?.
- Si quiero perforar un bronce y un acero. ¿Cuál de las dos brocas debe ser de una dureza mayor?.
- Tengo una lámina de acero y hierro fundido ¿Cuál de los dos me sirve para hacer un mecanizado de doblado? ¿Por qué?.

Figura 3. Tipos de mecanizados



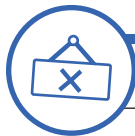


ACTIVIDAD - N° 2.1

tiempo 90 minutos aproximado

Esta actividad tiene como objetivo que los estudiantes generen la habilidad para poder discriminar en base las solicitudes de mecanizado entregadas por el plano del fabricante cual es el material más adecuado para la aplicación.

Los estudiantes en grupos de 3 personas desarrollan la hoja de actividad 2.1, la cual se solicita que identifiquen los procesos de mecanizado e indiquen algunas características de estos, incluyendo que resuelvan casos donde tienen que fundamentar por qué un material es más pertinente que otro. Es recomendable, para el correcto desarrollo de la actividad, que usted en conjunto con los estudiantes den la resolución a las primeras problemáticas, aclarando dudas y consultas de tal forma que el logro del aprendizaje de la sesión se cumpla en el tiempo asignado.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 45 minutos aproximado

Para concluir esta sesión, lea para todo el curso las actividades de la hoja de actividad 2.1 y solicite a un grupo de estudiante que comente la resolución que dieron, posteriormente de la palabra a otro grupo buscando que den su punto de vista respecto a la respuesta dada, esto con el objetivo de complementar o retroalimentar la actividad realizada durante la sesión. Es recomendable que a medida que realice esta dinámica con cada pregunta de la hoja de actividad, usted guíe el análisis de la respuesta del grupo revisor, para esto tome como ejemplo las siguientes preguntas:

- ¿Qué aportes le harías a la respuesta entregada por tus compañeros?
- ¿Por qué cambiarías eso?
- ¿Qué respuesta darían ustedes?
- ¿Qué cambiarías en la respuesta dada?
- ¿Por qué consideras que está bien?

Para finalizar esta parte del módulo realice un breve resumen de los tópicos vistos en clase usando como principal puntal la actividad realizada.

MATERIALES

- Plumones
- Borrador
- Computador
- Proyectos
- Hoja de apunte N°2.1: Procedimiento de selección del material de una estructura metálica
- Hoja de actividad N°2.1: Selección del material de partes y piezas metálicas según mecanizado

SESIÓN N° 3**INTRODUCCIÓN A LOS DISTINTOS TIPOS DE MECANIZADO DE PIEZAS METÁLICAS I****APRENDIZAJE ESPERADO**

Programa con apoyo de las TIC el mecanizado y conformado de partes y piezas, y prepara las herramientas, las máquinas y los equipos a utilizar, estableciendo el tiempo a emplear en cada una de las actividades, según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.

DURACIÓN: 7 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

El propósito que tiene la sesión N°3 es conocer las operaciones de fabricación sin arranque de viruta tales como plegado, curvado, sinterizado, laminado, trefilado, estampado, cizallado, embutición, fundición y granallado, esto para poder identificar o interpretar los requerimientos dados en el plano de fabricación de las distintas partes y piezas de una estructura metálica. Para ello los estudiantes deben reconocer en primera instancia la importancia que tiene cada uno del proceso de mecanizado sin arranque de viruta dentro del área metalmecánica, para que posteriormente profundicen en las características específicas a cada proceso, considerando las prestaciones, operación y normativas de seguridad.

Para lograr lo anterior, los estudiantes se enfrentan a actividades en las cuales se les solicita recopilar información en fuentes confiables, como manuales, libros, folletos, entre otros, para dar solución a la problemática, buscando generar en ellos una autonomía y pensamiento crítico.

Recomendaciones Metodológicas:

Es necesario que se tome unos minutos de la sesión para conversar con los estudiantes sobre temas relacionados con su sentir, con el objeto de distender el ambiente y poder plantear la estrategia pedagógica adecuada para el grupo curso. Una vez que haya captado la atención de sus estudiantes y haya generado un ambiente de confianza planteé el objetivo de aprendizaje de la sesión y debata con ellos lo que en este se estipula, busque provocar en ellos un pensamiento crítico que les permita tener plena claridad de la habilidad que adquieren una vez terminado el modulo. Por último, recuerde que usted debe ser un docente facilitador capaz de motivar a sus estudiantes a mejorar cada día, de tal manera que estos logren sus metas tanto profesionales como personales.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Reconoce los distintos procesos de mecanizados sin arranque de viruta utilizados en el área metalmecánica según las especificaciones técnicas dadas por el manual del fabricante.



ACTIVIDAD DE INICIO

tiempo 45 minutos aproximado

Inicie la sesión explicando que es el proceso de mecanizado sin arranque de viruta, puntualizando en las ventajas y desventajas de lo que esto significa para el área de construcciones metálicas, a su vez anote en la pizarra los tipos de mecanizado sin arranque de viruta (Forja, Doblado, Trefilado, Estampado, Embutición, Granallado, Fundición, Laminado, Cizallado) y de una breve descripción de cada uno de ellos. Ver hoja de apunte 3.1 Conformado de piezas sin arranque de viruta.

A continuación, muestre el video en el cual se presentan dos procesos de conformado de material utilizados en el mecanizado de partes y piezas metálicas como lo son el forjado y doblado de metales. La finalidad del video es que los estudiantes reconozcan los aspectos a considerar para definir por completo una operación, tales como aplicación, tipos subprocesos, equipos a utilizar, herramientas, tipos de materiales, operación y normas de seguridad. Es necesario que a medida que se reproduzca el video usted complemente lo expresado en este con su experticia en el área de tal manera de aclarar términos que causen duda en los estudiantes, como por ejemplo, en video se habla de Templado de un acero. Se aconseja que este punto explique que el temple es un tratamiento térmico que consiste en calentar y enfriar rápidamente un acero y que, debido a este cambio de temperatura, la estructura interna se tensiona, endureciendo al material. La idea es ir nutriendo la actividad a través de una interacción constantemente con los estudiantes, para lo cual usted mismo puede hacer preguntas sobre términos que pueden dejar una interrogante dentro del grupo curso tales como pilones, fragua, punzón, doblado entre formas, entre otros.

- Video N° 2 "FORMADO MECANICO" <https://www.youtube.com/watch?v=JOeGXTUdZzk>

Por último, anote en la pizarra cuales son los aspectos a considerar para definir completo un proceso de mecanizado, ya que estos serán usados en la actividad siguiente. Puede apoyarse para el desarrollo de esta actividad con los apuntes anexos Procesos de fabricación.



ACTIVIDAD - N° 3.1

tiempo 180 minutos aproximado

Esta actividad busca que los estudiantes, por medio de una investigación, recopilen material de fuentes confiables tales como manuales, libros, folletos, sobre los distintos procesos de fabricación sin arranque de viruta mencionados en la actividad de inicio (Forja, Doblado, Trefilado, Estampado, Embutición, Granallado, Fundición, Laminado), con el objeto de que realicen una presentación en PowerPoint donde se estipulen las características principales de cada uno de ellos tales como:

- Definición del proceso (en que consiste)
- Etapas del proceso (subprocesos)
- Herramientas y equipos a utilizar
- Materiales recomendados. (para cada uno)
- Normas de seguridad
- Tratamientos térmicos. (esto es un punto complementario)

Es recomendable para el correcto desarrollo de la actividad que divida al curso en grupos de 3 personas y que los lleve al laboratorio de computación, de tal manera que estén todos trabajando en la actividad, se sugiere a su vez que vaya puesto por puesto orientando y aclarando dudas que estos tengan.

Para esta parte de la sesión apóyese de la hoja de actividad 3.1 la cual trae las instrucciones a seguir para la elaboración de la presentación y unas preguntas que apoyaran el desarrollo y conclusión de esta misma. Ver hoja de apunte 3.2 Conformado de piezas sin arranque de viruta.; 3.3 Procesos de Fabricación 2 y 3.4 Procesos de Fabricación.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 90 minutos aproximado

Para finalizar la sesión, escoja al azar un grupo y solicite que expongan delante del curso la presentación elaborada, a medida que estos estén presentando genere pausas, e interrogue a los demás grupos buscando nutrir la clase con las diferentes miradas existentes dentro del aula. Si bien solo un grupo expone frente al curso, los demás se ven obligados a responder las dudas y consultas que nazcan de la presentación de sus compañeros por lo que todos tienen que prepararse de igual forma. Por último, cierre a modo de resumen con las siguientes preguntas:

- ¿Qué es lo que vimos en esta sesión?
- ¿Cumplimos el objetivo de aprendizaje?
- ¿Qué es el mecanizado sin arranque de viruta?
- ¿Cuáles son los tipos de mecanizado sin arranque de viruta?
- ¿Qué características tiene el doblado?
- ¿Qué características tiene el laminado?
- ¿Qué son los tratamientos de los metales?
- ¿Qué aplicación tiene lo visto en esta sesión?

MATERIALES

- Plumones
- Borrador
- Computador
- Proyectos
- Hoja de apunte N° 3.1: Conformado de piezas sin arranque de viruta
- Hoja de apunte N° 3.2: Procesos de Fabricación 1
- Hoja de apunte N° 3.3: Procesos de Fabricación 2
- Hoja de apunte N° 3.4: Procesos de Fabricación
- Hoja de actividad N°3.1: Mecanizado sin arranque de viruta
- Video 2 Karen Andrade (2014 Abril 6) FORMADO MECANICO [Archivo de video] Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=JOeGXTUdZzk>

SESIÓN N° 4**INTRODUCCIÓN A LOS DISTINTOS TIPOS DE MECANIZADO DE PIEZAS METÁLICAS II****APRENDIZAJE ESPERADO**

Programa con apoyo de las TIC el mecanizado y conformado de partes y piezas, y prepara las herramientas, las máquinas y los equipos a utilizar, estableciendo el tiempo a emplear en cada una de las actividades, según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.

DURACIÓN: 8 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Esta sesión tiene como finalidad que los estudiantes conozcan las principales operaciones de mecanizado con arranque de viruta, tales como taladrado, roscado, fresado, aserrado, limado, torneado, esmerilado, Corte por Plasma, Corte Oxiacetilénico, Corte por chorro de agua y Corte por Laser, de tal forma que cuando estén frente a un plano de fabricación sean capaces de interpretar los requerimientos que estos tienen con respecto a los mecanizados a ejecutar. Para ello, es necesario que identifiquen las prestaciones que entrega cada proceso para con el área metalmecánica, incluyendo las características de operación y las normativas de seguridad a seguir.

Con el objeto de que estos adquieran la habilidad que persigue la sesión se enfrentan a actividades que los invitarán a mejorar y promover su aprendizaje, participando activamente en un modelo centrado en el aprender haciendo.

Recomendaciones Metodológicas:

Antes de comenzar con el contenido, platique con los estudiantes sobre temas relacionado con su sentir, con el objeto de establecer confianza entre usted y el grupo curso. Luego debe hacer preguntas sobre el tema a tratar para verificar si se necesita algún tipo de nivelación o de lo contrario empezar a explicar de forma inmediata el contenido técnico referente a la sesión.

Exija en todo momento a los estudiantes que tomen apuntes sobre las explicaciones y algunas conversaciones que salen entre medio de los contenidos específicos, incluyendo que mantengan un comportamiento basado en el respeto, disciplina y honestidad. Para una mayor claridad y demostración debe apoyarse con material audiovisual para así ejemplificar procesos, máquinas y otros. Además, debe entregar constante material de apoyo como guías, apuntes, entre otros. (todos estos anexados como material de apoyo de la sesión) para que los estudiantes puedan leer brevemente algunos conceptos. Por último, recuerde que usted debe ser un guía dentro del aula, por lo que su postura para con los estudiantes debe ser la de un motivador y facilitador del contenido.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Reconoce los distintos procesos de mecanizados con arranque de viruta utilizados en el área metalmecánica según las especificaciones técnicas dadas por el manual del fabricante.

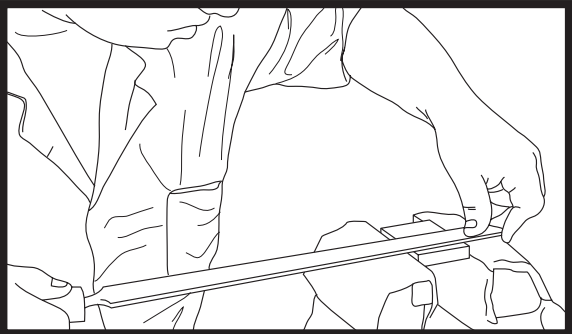
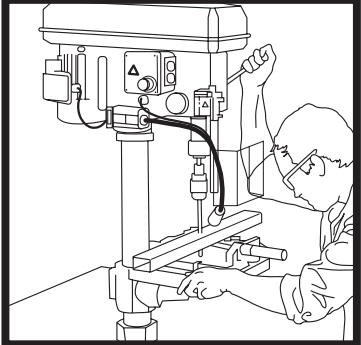


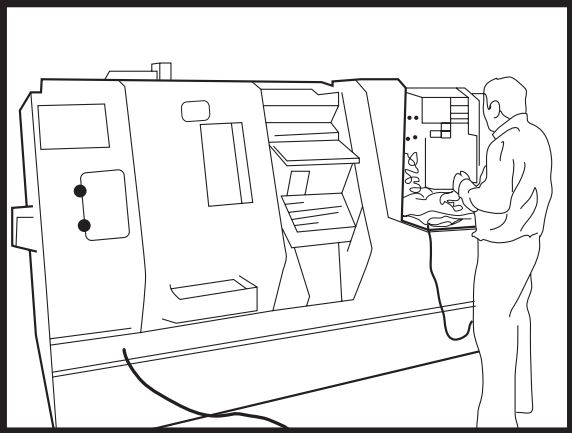
ACTIVIDAD DE INICIO

tiempo 60 minutos aproximado

Inicie la actividad definiendo los procesos de fabricación con arranque de virutas e indique las diferencias que tiene en relación con el mecanizado sin arranque de viruta puntualizando en las ventajas y desventajas que tiene uno respecto al otro, tales como la pérdida de material, los costos de la maquinaria, el personal, el tiempo, el lugar de trabajo, entre otros. Además, mencione la importancia que tienen dichos procedimientos en la industria metalmecánica y así mismo en las construcciones en general. A su vez, explique la clasificación que tiene este tipo de mecanizado según el acabado superficial, haciendo énfasis en los tres grupos existentes: Desbastado, acabado y rectificado o superacabado de piezas. Una vez realizada la comparación sobre estos grupos, proceda a explicar los tipos de procesos en base a los aparatos que se utilicen para llevar a cabo el trabajo, los cuales se dividen en mecanizados: manuales, convencionales y computarizados; a su vez defina de manera detallada cada una de estas secciones, explicando, a través de imágenes a qué se refiere que el mecanizado sea manual, convencional y computarizado. (Ver cuadro de mecanizados)

Tabla 2. Cuadro de Mecanizados

Mecanizado manual	
<p>Figura 4. Limado manual</p> 	<p>Descripción del proceso</p> <p>El mecanizado manual se caracteriza por que es la fuerza de desprendimiento de viruta ejercida por la herramienta manual sobre la pieza a mecanizar es generada por la energía motriz entregada por el ser humano, la cual no posee ningún mecanismo que aumente o amplifique dicha fuerza. A su vez la calidad del mecanizado depende netamente de la destreza que tenga el operador.</p>
Fuente: Instituto Nacional de Aprendizaje, 2014	
Mecanizado Convencional	
<p>Figura 5. Taladrado convencional</p> 	<p>Descripción del proceso</p> <p>El mecanizado convencional se caracteriza por que la fuerza de desprendimiento de viruta ejercida por la herramienta es generada por un dispositivo mecánico el cual amplifica esta misma, aun así el control de la operación es dependiente del operario.</p>
Fuente: Selhurst, 2016	

Mecanizado Computarizado	
<p>Figura 6. Máquina de control numérico computarizado</p> 	<p>Descripción del proceso</p> <p>El mecanizado computarizado se caracteriza por que la fuerza que activa la herramienta para el desprendimiento de viruta es generada por un dispositivo mecánico que amplifica esta misma, además tiene un computador que controla la operación de los distintos movimientos que este tiene.</p>
Fuente: blogcontrolnumerico, 2018	



ACTIVIDAD - N° 4.1

tiempo 210 minutos aproximado

En esta actividad los estudiantes deben elaborar fichas técnicas asociadas a los procesos de mecanizado con arranque de viruta, tales como: Taladrado, Roscado, Fresado, Aserrado, Limado, Torneado, Esmerilado, Corte por Plasma, Corte Oxiacetilénico, Corte por chorro de agua, Corte por Laser. Esta debe tener tres ítems, uno donde se describa detalladamente en que consiste cada uno de los procesos, otro donde se indiquen las principales herramientas utilizadas y un tercero asociado a las normativas de seguridad a seguir cuando se está realizando la operación. Para esto es relevante dividir al curso en grupos de tres personas y llevarlos al laboratorio de computación, con la intención que tengan todos los recursos necesarios para recopilar la información que los ayudara a resolver la problemática. De igual manera es conveniente que usted indique algunas fuentes bibliográficas o revise los documentos que estos están utilizando, de tal forma de verificar si esta es confiable. En ciertos momentos consulte si presentan dudas y resuélvalas para todo el curso, buscando orientar y facilitar la actividad propuesta. A su vez sugiera que busquen videos o imágenes que ayuden al entendimiento de los procesos. Para ello puede indicar palabras claves para encontrar rápidamente lo información.

Use para esta parte de la sesión la hoja de actividad 4.1 la cual trae preguntas asociadas a la sesión, además de un instructivo para elaborar la planilla solicitada, de igual forma utilice la hoja de apunte 4.1 Mecanizado convencional y 4.2 Mecanizado manual.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 90 minutos aproximado

Comience esta actividad con una dinámica de pregunta respuesta con las que se da revisión genéricamente las temáticas tratadas, use como ejemplo los siguientes tipos de preguntas:

- ¿Qué es el mecanizado con arranque de viruta?
- ¿Cuál es la diferencia que existe entre el mecanizado con arranque de viruta y el sin arranque de viruta?
- ¿Qué se entiende por acabado superficial?
- ¿Qué diferencia existe entre los tipos de acabados superficiales?
- ¿Qué diferencia existe entre los mecanizados (manual, convencional, computarizado)?
- ¿Cuáles son las operaciones típicas de mecanizado con arranque de viruta?
- ¿En qué consiste la operación de roscado?
- ¿Cuáles son las herramientas para el roscado manual?
- ¿Cuáles son las herramientas para el roscado convencional?
- ¿En qué consiste la operación de torneado?
- ¿Qué diferencias tiene una operación de torneado con la de fresado?
- ¿Cuáles son las normas de seguridad a seguir en la operación de torneado?
- ¿Cuáles son las normas de seguridad a seguir en la operación de esmerilado?

Es recomendable que, a medida que se realice cada pregunta, usted anote en la pizarra las respuestas, con la finalidad de que los estudiantes transcriban estas en sus apuntes de tal manera de generar un documento de recurso para las futuras sesiones.

Una vez terminado lo anterior, solicite a uno de los grupos que exponga para todo el curso las fichas elaboradas (se debe tener un proyector y computador disponible), comente las virtudes y desventajas que esta tiene buscando clarificar para todos los grupos que se espera lograr con esta y que es lo que debe tener en concreto. Por último a modo de resumen elabore un cuadro donde estén los principales tópicos abordados y un breve resumen de estos, para poder contrastarlos con el objetivo de aprendizaje de la sesión y ver si se cumplió.

Tabla 3. Cuadro de temáticas de la sesión.

<p>Mecanizado con arranque de viruta</p>	<p>Este consiste en un desprendimiento de material generado por la penetración de una herramienta de corte, la cual puede ser manual o insertada en una máquina.</p> <p>Las diferencias con el mecanizado sin arranque de viruta radican en la pérdida de material, habilidades de los operarios y costos de producción.</p>
--	--

<p>Acabado superficial</p>	<p>Se entiende como estado final de la superficie de una pieza, que depende del trabajo al que está destinada, así como de la apariencia que se le desea dar a su terminación. (rugosidad).</p> <p>Desbastado: operación de trabajo destinada a la eliminación rápida y abundante de material que presenta poca precisión y estética. (alta rugosidad).</p> <p>Acabado: operación destinada a eliminar poco material y con mucha precisión, utilizada para el proceso de término de una pieza.</p> <p>Rectificado: operación de trabajo destinada a la eliminación de pequeñas partículas de material, generalmente por abrasión, con una mayor precisión y menor rugosidad que la de acabado.</p>
<p>Tipos de mecanizado</p>	<p>Este se clasifica en tres:</p> <p>Manual: donde la energía es suministrada por completo por un ser humano.</p> <p>Convencional: donde la energía es suministrada por un dispositivo mecánico, pero la operación sigue siendo manual.</p> <p>Computarizada: tanto la energía suministrada a la herramienta como los accionamientos son realizados por la máquina.</p>
<p>Mecanizados</p>	<p>Torneado: la pieza gira y una herramienta esculpe el material, formando figuras cilíndricas.</p> <p>Fresado: la herramienta gira y la pieza se mueve para ser esculpida, formando surcos y planos.</p> <p>Aserrado: proceso de corte de material a través de una hoja de acero templado.</p> <p>Taladrado: proceso donde la herramienta desprende el material de la pieza formando orificios.</p> <p>Limado: proceso donde la herramienta desprende material de la pieza a través de un movimiento alternativo, formando planos y cavidades.</p> <p>Roscado: proceso donde se desprende material de la pieza en forma de hélice generando con esto superficies de amarre o fijación.</p> <p>Esmerilado: proceso donde se desprende material de una pieza a través del desgaste abrasivo, formando cortes y cavidades.</p>

MATERIALES

- Plumones.
- Borrador
- Computador
- Proyectos
- Hoja de apunte 4.1: Mecanizado convencional
- Hoja de apunte 4.2: Mecanizado manual
- Hoja de actividad N°4.1: Mecanizado con arranque de viruta

SESIÓN N° 5**MÁQUINAS Y EQUIPOS PARA EL MECANIZADO I****APRENDIZAJE ESPERADO**

Programa con apoyo de las TIC el mecanizado y conformado de partes y piezas, y prepara las herramientas, las máquinas y los equipos a utilizar, estableciendo el tiempo a emplear en cada una de las actividades, según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.

DURACIÓN: 8 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Reconocer los procesos sin arranque de viruta es tan solo una pieza del rompecabezas llamado mecanizado, ya que estos procesos no podrían llevarse a cabo si no existieran máquinas o equipos que apoyaran la operación, es entonces relevante para el entendimiento del mecanizado indagar en cada uno de estos, definiendo sus partes, conociendo su operación, determinando sus parámetros y comprendiendo las normativas de seguridad que lo rigen. Otro aspecto importante a destacar dentro de este universo es la necesidad que tiene un especialista del área de construcciones metálicas para manejar a cabalidad tanto los procesos, como las máquinas y equipos, ya que estos deben por medio del plano de fabricación designar los recursos, definir qué proceso de fabricación sin arranque de viruta es pertinente al requerimiento, designar el tiempo que se demorara en realizar las piezas requeridas o en su defecto ejecutar maniobras de operación en máquina.

Es por esto que en esta sesión se invita a los estudiantes a participar en actividades donde se investiga, debate y analiza aquellos tópicos que los ayudan a identificar las distintas máquinas y equipos utilizados para el mecanizado sin arranque de viruta de partes y componentes de una estructura metálica.

Recomendaciones Metodológicas:

Antes de empezar con las materias referente a la sesión, considere dar unos minutos para ambientar el salón y a los estudiantes en una atmósfera basada en el respeto y silencio para que sea esta una actividad exitosa. Luego haga preguntas sobre lo que se verá en clases antes de comenzar a tratar un tema específico, para ver el estado de conocimiento de los estudiantes y hacer una posible nivelación.

Puede tomar como inicio las temáticas tratadas en la sesión N°3 (Introducción a los distintos tipos de mecanizado de piezas metálicas I). Recuerde ser claro para hablar y con tonos entusiastas, como son clases teóricas pueden parecer menos atractivas a los alumnos. Relate constantes ejemplos de los temas tratados en base a anécdotas o hechos cotidianos, apoyándose reiterativamente con las TIC. Durante la clase, exija tomar apuntes a los alumnos, ya que serán de ayuda durante las actividades futuras.

Antes de concluir la clase, se recomienda hacer preguntas respecto a la materia a los alumnos para que puedan dar su visión respecto a lo aprendido. Refuerce el aprendizaje con tareas individuales o grupales, además de la entrega de materiales de apoyo.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Identifica las distintas máquinas y equipos a utilizar para el mecanizado sin arranque de viruta de partes y piezas de una estructura metálica según la operación descrita en el plano de fabricación considerando los parámetros de funcionamiento.



ACTIVIDAD DE INICIO

tiempo 60 minutos aproximado

Parta esta actividad haciendo un pequeño recordatorio de los procesos de mecanizado sin arranque de viruta, para ello realice las siguientes preguntas:

- ¿Qué son los procesos sin arranque de viruta?
- ¿Cuáles son los procesos sin arranque de viruta?
- ¿Qué características tiene el proceso de forjado?
- ¿Qué características tiene el proceso de plegado?
- ¿En qué consiste el cilindrado?
- ¿Cuáles son los mecanizados sin arranque de viruta más utilizados recurrentemente en nuestra especialidad?

Es importante que a medida que realice esta didáctica, usted interactúe con los estudiantes promoviendo el debate y guiando las respuestas, de tal forma que estos se involucren con los contenidos que se está tratando.

Una vez terminado lo anterior, pregunte a los estudiantes, ¿Cómo creen ellos que se hacen los mecanizados sin arranque de viruta?. Lo más probable es que los estudiantes indiquen a través de máquinas, dispositivos, equipos, entre otros. Por tanto, usted debe tomarse de esas respuestas para comenzar a exponer sobre las máquinas y equipos utilizados para cada mecanizado sin arranque de viruta, tales como el martillo pilón para forja, plegadora hidráulica, plegadora manual, cilindradora manual, entre otras. La idea es hablar de forma generalizada de su funcionamiento, parámetros de operación, prestaciones, partes y normativas de seguridad a seguir, ya que los estudiantes en la actividad siguiente tienen que elaborar una presentación relacionada con esto.



ACTIVIDAD - N° 5.1

tiempo 210 minutos aproximado

Esta actividad tiene como propósito que a través del descubrimiento los estudiantes logren identificar y comprender como funciona las distintas máquinas y equipos utilizadas para los mecanizados sin arranque de viruta. Para lo cual elaboran una presentación en PowerPoint donde detallan las características principales de cada una de ellas.

Parta esta actividad dividiendo al curso en grupos y asigne un mecanizado sin arranque de viruta a cada uno de ellos, estos pueden ser forjado, plegado, cilindrado, trefilado, estampado, embutición, fundición, laminado y punzonado, a continuación llévelos a al laboratorio de computación y solicíteles que elaboren una presentación con los siguientes requerimientos:

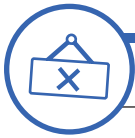
1. Imagen de la máquina o equipo con sus partes. (manual y convencional).
2. Descripción detallada del funcionamiento de la máquina utilizando el nombre técnico de cada parte y componente de este. (es necesario que en esta parte hablen de la operación de esta misma).
3. Descripción detallada de las prestaciones que entrega al área metalmecánica. (en este punto deben dar ejemplos claros asociados a la especialidad).
4. Descripción detallada de los parámetros de funcionamiento. (en este punto deben aclarar la capacidad de la máquina, dimensiones del material a trabajar, características físicas, mecánicas y químicas de los materiales con los que puede trabajar, velocidad, potencia, entre otras).

5. Cuadro con un listado de los riesgos asociados a la operación y las normas de seguridad pertinente para evitarlos.

Una vez entregados los lineamientos para la presentación, sugiera que recopilen información de fuentes confiables tales como manuales, catálogos y libros, incluyendo que vean videos e imágenes para tener un mejor entendimiento del funcionamiento de la máquina.

Por último y en pro de lograr el objetivo que se persigue en la sesión, vaya puesto por puesto revisando el avance de cada grupo, a su vez verifique la veracidad de la información que se está usando y resuelva dudas y consultas con respecto a la elaboración de la presentación.

Use para esta parte de la sesión la hoja de actividad 5.1 donde se detalla las características y requerimientos de la actividad, incluyendo algunas preguntas que ayudan en el desarrollo de esta misma. Puede apoyarse para la resolución de la hoja de apunte 5.1.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 90 minutos aproximado

Para cerrar la sesión, solicite a los estudiantes que expongan la presentación que elaboraron, es fundamental para el buen desarrollo de esta dinámica que antes de que ellos comiencen usted comente cuales son los puntos a destacar, tome como ejemplo los siguientes:

- Funcionamiento
- Partes y Piezas de la máquina
- Prestaciones en el área
- Parámetros de funcionamiento
- Normativas de seguridad

Posteriormente, y con la intención de que la sesión cumpla con su objetivo, realice algunas preguntas que orienten la exposición de los estudiantes, tales como:

- ¿Por qué creen que debemos estudiar esta máquina y equipo?
- ¿Qué importancia tienen estos en nuestra área?
- ¿Por qué se debe conocer la operación de estos?
- ¿Qué sucedería si no conociera estas máquinas y equipos?
- ¿Qué tan importante es manejar los parámetros de funcionamiento de una maquina?
- ¿Qué normas de seguridad debemos seguir cuando estamos operando esa máquina?

La idea de esta dinámica es poder retroalimentar la actividad realizada buscando contextualizar lo contenidos tratados en esta con la especialidad y su campo laboral, por lo cual es necesario que usted recalque la importancia de manejar los equipos que están inmersos en el área metalmeccánica.

MATERIALES

- Plumones
- Borrador
- Computador
- Proyectos
- Hoja de apunte N°5.1: Mecanizado sin arranque de viruta
- Hoja de actividad N°5.1: Máquinas y equipos para el mecanizado sin arranque de viruta

SESIÓN N° 6**MÁQUINAS Y EQUIPOS PARA EL MECANIZADO II****APRENDIZAJE ESPERADO**

Programa con apoyo de las TIC el mecanizado y conformado de partes y piezas, y prepara las herramientas, las máquinas y los equipos a utilizar, estableciendo el tiempo a emplear en cada una de las actividades, según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.

DURACIÓN: 8 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Tal como se habló en la sesión anterior el reconocer los procesos de fabricación solo es una arista del mecanizado, es por esto que se comenzó a indagar en las máquinas y equipos utilizadas para estas operaciones. Si bien hasta hora se ha tocado solo la gama de mecanizados sin arranque de viruta, es en esta sesión donde se comienza a profundizar en los equipos utilizados para el mecanizado con arranque de viruta.

Esta sesión tiene como principal propósito que los estudiantes, por medio de actividades centradas en el descubrimiento como lo son la elaboración de informes, presentaciones y fichas técnicas, conozcan los equipos utilizados para realizar los mecanizados con arranque de viruta tales como Taladradora, Machos, Terrajas, Fresado, Sierra manual, Limadora, Torno, Esmeriladora, Cortadora por Plasma, Cortadora de Oxiacetilénico, Cortadora por chorro de agua, Cortadora por Laser.

La idea es que una vez terminada la sesión los estudiantes tengan la habilidad de indicar las partes, aplicaciones, características, parámetros de funcionamiento y normativas de seguridad asociada a cada máquina y equipo utilizada para el mecanizado con arranque de viruta, de tal forma que cuando se enfrenten a los requerimientos entregados por el plano de fabricación de una parte o pieza de una estructura metálica, sean capaces de cuantificar los tiempos y costos.

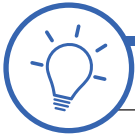
Recomendaciones Metodológicas:

Para comenzar con la materia correspondiente a esta clase, es necesario que realice un recordatorio del contenido tratado en la sesión N°4 Introducción a los distintos tipos de mecanizado de piezas metálicas II, de tal forma de aclarar algunos conceptos referentes al mecanizado con arranque de viruta. Luego, indique a los estudiantes cuales son las reglas del juego que usted propone para mantener el orden, respeto y disciplina dentro del aula. De igual deje en claro su disposición para apoyarlos en su proceso de aprendizaje, por lo cual debe buscar diferentes estrategias para cumplir el objetivo que propone la sesión.

Por último, anote en la pizarra el objetivo de aprendizaje y entable una conversación sobre los tópicos que en este se estipulan de tal forma que los estudiantes tengan claridad de los temas que tratan durante el desarrollo del módulo y la habilidad que adquieren al final de este.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Identifica las distintas máquinas y equipos a utilizar para el mecanizado con arranque de viruta de partes y piezas de una estructura metálica según la operación descrita en el plano de fabricación considerando los parámetros de funcionamiento.



ACTIVIDAD DE INICIO

tiempo 60 minutos aproximado

Inicie esta actividad mostrando los siguientes videos, los cuales hablan de tres máquinas utilizadas para las operaciones de mecanizado con arranque de viruta como lo son el torno paralelo, fresadora y cortadora laser, en este se detallan las partes principales de cada uno de ellos y la función que tienen dentro de la operación, incluyendo las aplicaciones. Es relevante que a medida que se esté reproduciendo el video usted intervenga para complementar con su experticia en aquellos términos o planteamientos que no se entiendan del todo en el video tales como velocidad de corte, movimientos de avance, diferencia entre procesos, etc. de igual forma realice preguntas asociadas a este buscando contextualizar lo que en este se muestra.

- Video N° 3: Fundamentos del Mecanizado https://www.youtube.com/watch?v=_fSakYIWCfQ
- Video N° 4: Cortadora Laser de Tubo Pramec Trumpf 5000 <https://www.youtube.com/watch?v=u1DNClHQwSc>

Por último hable de forma generalizada de los otros procesos de mecanizado con arranque de viruta, puntualizando en sus características, como tipos de movimientos, parámetros de funcionamiento, etc.



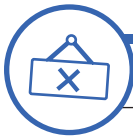
ACTIVIDAD - N° 6.1

tiempo 240 minutos aproximado

Para esta actividad usted deberá llevar a los estudiantes al laboratorio de computación, con la intención de que recopilen la información necesaria para completar la hoja de actividad 6.1 la cual comprende en una ficha técnica para cada máquina asociada a los mecanizados con arranque de viruta.

En esta actividad los estudiantes en grupos de tres personas deben completar una ficha técnica donde se les solicita, una imagen del equipo. Nombren las partes de este, tipos de mecanizados a realizar, descripción de la operación, parámetros relevantes de trabajo y normativas de seguridad, todo esto a través del material recopilado en diferentes fuentes confiables de internet, como los son manuales, libros, catálogos, entre otros.

Es importante que mientras se realice la actividad recorra puesto por puesto aclarando dudas y consultas, si es necesario complete en conjunto con el curso una de las fichas, de tal forma de clarificar como se debe desarrollar la solución de la problemática.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 60 minutos aproximado

Para cerrar esta sesión tome la hoja de actividad 6.1 y comience a resolverla en conjunto con los estudiantes, anote en la pizarra la respuesta correcta y realice una comparativa con la respuesta dada por ellos de tal forma de aclarar las diferencias que pudiesen existir entre estas. A continuación realice una retroalimentación de los tópicos tratados durante la sesión en conjunto con los estudiantes, para ello realice una lluvia de ideas a través de preguntas abiertas, tales como:

- ¿Qué vimos durante esta sesión?
- ¿Qué les llamo la atención de esta sesión?
- ¿Qué aplicaciones le ves tú a lo tratado en esta sesión?
- ¿Cuáles son las principales características de las maquinas con arranque de viruta?
- ¿Qué importancia crees tú que tienen estas máquinas para nuestra especialidad?

Por último realice un mapa conceptual con las ideas principales con el propósito que los estudiantes lo transcriban en sus apuntes.

MATERIALES

- Plumones
- Borrador
- Computador
- Proyectos
- Hoja de actividad N°6.1: Ficha técnica: Mecanizados con arranque de viruta
- Video 3 FEMEVAL Valencia (1 dic. 2010) Fundamentos del Mecanizado [Archivo de video] Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=_fSakYIWCfQ
- Video 4 Pramec S.A.S. (2012 Noviembre 28) Cortadora Laser de Tubo Pramec Trumpf 5000 [Archivo de video] Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=u1DNClHQwSc>

SESIÓN N° 7

INSUMOS, HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN PARA EL MECANIZADO DE PARTES Y PIEZAS DE UNA ESTRUCTURA METÁLICA

APRENDIZAJE ESPERADO

Programa con apoyo de las TIC el mecanizado y conformado de partes y piezas, y prepara las herramientas, las máquinas y los equipos a utilizar, estableciendo el tiempo a emplear en cada una de las actividades, según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.

DURACIÓN: 8 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

El propósito de esta sesión es generar en los estudiantes la habilidad identificar, en base al proceso de mecanizado y las características del material descritos en el plano de fabricación de una pieza metálica, los insumos como el aceite de corte y lubricante, las herramientas como acero rápido y carburo metálico, y los instrumentos de medición como lo son el flexómetro, calibrador vernier y escuadra, incluyendo reconocer las características de cada uno de estos de tal forma de discriminar cual es el más pertinente para cada aplicación. A su vez, comprenden como los insumos, herramientas e instrumentos son fundamentales para ejecutar un correcto mecanizado de partes y piezas metálicas, y como estos impactan directamente en la eficiencia y eficacia del proceso.

Recomendaciones Metodológicas:

Escriba en la pizarra el objetivo de la sesión y subraye con otro color el verbo que en este se presenta, buscando que los estudiantes comprendan la importancia de la habilidad que van adquirir al finalizar el modulo. A su vez explique con énfasis el valor que tiene para un proceso de mecanizado la correcta designación de los insumos, herramientas e instrumentos de medición, para ello destaque los principales beneficios que trae consigo la correcta identificación de cada uno de estos, tales como: aumento de la vida útil del equipo, disminución de los tiempos de fabricación, ejecución de trabajos de calidad, entre otros.

Es recomendable que cuando se esté realizando las actividades se genere a dentro del aula una atmosfera grata donde los estudiantes se vean motivados a desarrollar los trabajos asignados, manteniendo una postura respetuosa y de disciplina, esto con la finalidad de que ellos puedan concretizar rápidamente los contenidos tratados en la sesión.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Reconoce los insumos, herramientas e instrumentos de medición a utilizar en los distintos procesos de mecanizado de partes y piezas metálicas según las máquinas y equipos seleccionados.



ACTIVIDAD DE INICIO

tiempo 30 minutos aproximado

Comience esta actividad hablando sobre la importancia que tiene para una correcta ejecución de los mecanizados con y sin arranque de viruta, además de reconocer los insumos, herramientas e instrumentos utilizados en cada uno de ellos, de tal forma que los estudiantes comprendan que estos tienen directa relación con la eficiencia y eficacia del proceso. Para ello puede dividir la pizarra en tres partes y anotar las siguientes preguntas:

- ¿Qué sucede si no usamos el lubricante recomendado por el fabricante?.
- ¿Qué sucede si no usamos la herramienta correcta para cada material?.
- ¿Qué sucede si no utilizamos los instrumentos correctos para la medición solicitada?

Tal como se muestra a continuación:

Tabla 4. Tabla de preguntas

¿Qué sucede si no usamos el lubricante recomendado por el fabricante?	¿Qué sucede si no usamos la herramienta correcta para cada material?	¿Qué sucede si no utilizamos los instrumentos correctos para la medición solicitada?

La idea es que usted realice estas preguntas a los estudiantes y anote las respuestas entregadas por ellos, interactuando en todo momento con estos, debatiendo y poniendo en la mesa los distintos puntos de vistas, buscando que estos comprendan con claridad el rol preponderante que tiene el manejar estos temas para un especialista del área de construcciones metálicas.



ACTIVIDAD - N° 7.1

tiempo 90 minutos aproximado

Parta hablando de los insumos comúnmente utilizados en las máquinas de mecanizado con y sin arranque de viruta como lo son el aceite lubricante, el aceite oleohidráulico, el líquido refrigerante y el líquido de corte. Es necesario que cuando hable de los aceites indique las propiedades genéricas de estos tales como viscosidad, untuosidad, lubricidad, etc., incluyendo las clasificaciones de los aceites SAE e ISO, de tal forma que los estudiantes puedan indicar cuál es la diferencia entre un aceite lubricante y un aceite hidráulico y puedan leer una ficha técnica de este. Seguido a lo anterior explique que es un líquido refrigerante y de corte, puntualizando en las cualidades y prestaciones que este tiene para el mecanizado, a su vez demarque las diferencias que tienen entre sí, con la intención de que los estudiantes puedan discriminar la pertinencia de estos con respecto a la aplicación demandada. Utilice como apoyo para esto la hoja de apunte 7.1 Aceites.

Por último haga entrega a los estudiantes de la hoja actividad 7.1 referente a las características, diferencias e interpretación de fichas técnicas asociadas a los insumos comúnmente utilizados en el mecanizado, para que ellos resuelvan las problemáticas ahí propuestas.

**ACTIVIDAD - N° 7.2***tiempo 90 minutos aproximado*

Comience esta actividad hablando del rol que tiene las herramientas de corte dentro de los mecanizados, enfatizando en cómo estas dependen de las características del material a mecanizar y el tipo de mecanizado, enseñe coménteles sobre los 6 grupos de materiales que estableció la Norma ISO para clasificar el material de la herramienta con respecto al material a mecanizar, los cuales son:

- ISO P: Aceros
- ISO M: Aceros inoxidables
- ISO K: Fundición
- ISO N: Metales no féreos
- ISO S: Aleaciones termorresistentes
- ISO H: Acero endurecido

A continuación, explique los tipos de materiales con los cuales están hechas las distintas herramientas de mecanizado, tales como haceros de alta velocidad, aleaciones fundidas (cobalto – tungsteno) y carburos metálicos, destacando las características, aplicaciones y ángulos de corte, en este último es necesario que se detenga para indicar las cualidades que le dan estos en el proceso de fabricación.

Ya para finalizar esta actividad exponga de manera generalizada las características que deben tener las distintas herramientas de mecanizado manual, como lo son las limas, sierras, machos y terrajas, buscando que los estudiantes comprendan que estos también son de un material específico y con cualidades propias para la aplicación dada. De igual forma es relevante que hable de los diferentes calzos o bloques utilizados para las operaciones de conformado.

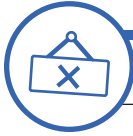
Para esta parte de la actividad utilice la hoja actividad 7.1 referente a las características, diferencias e interpretación de fichas técnicas asociadas a las herramientas comúnmente utilizados en el mecanizado con y sin arranque de viruta. Asimismo, utilice como apoyo la hoja de apunte 7.2 Herramientas.; Hoja de apunte 7.3 Máquinas y herramientas; Hoja de apunte 7.4 Tecnología de corte parte 1.

**ACTIVIDAD - N° 7.3***tiempo 90 minutos aproximado*

Para iniciar, se presenta cada uno de los instrumentos de medición utilizados en las operaciones de mecanizado de partes y piezas metálicas, tales como flexómetro, calibrador vernier, micrómetro, medidor de altura, escuadra universal, goniómetro y comparador de caratula. Junto con esto es necesario que se exponga claramente los tipos de medición que se pueden realizar con cada instrumento, de tal forma que los estudiantes comprendan la importancia de designar correctamente los instrumentos según los requerimientos que se soliciten en el plano o trabajo.

Además explique de forma generalizada cómo realizar la medición con cada uno de ellos de tal forma que los estudiantes tengan nociones de cómo medir en las sesiones futuras.

Realizado esto, solicite a sus estudiantes que se organicen en grupos de no más de 3 personas, con el objeto de comenzar a desarrollar la hoja de actividad 7.3, la cual trata sobre la identificación de instrumentos y mediciones de una parte y pieza metálica.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 60 minutos aproximado

Realice una exposición en donde sintetice los contenidos abarcados en la clase, rescatando los comentarios propuestos por los estudiantes y profundizando en aquellos puntos que se consideren relevantes a la hora de identificar los insumos, herramientas e instrumentos para el mecanizado de partes y piezas metálicas. Para ello puede realizar preguntas que lo apoyen en este proceso, como por ejemplo:

- ¿Qué temas vimos en esta sesión?
- ¿Qué características tiene un aceite lubricante?
- ¿Cuál es la diferencia entre un aceite lubricante y un aceite hidráulico?
- ¿Qué características tiene un líquido de corte?
- ¿Cuál es la diferencia entre un líquido de corte y un líquido refrigerante?
- ¿De qué depende el material de las herramientas de corte?
- ¿Para qué nos sirve la norma ISO asociada a la clasificación de materiales de herramientas?
- ¿Qué ángulos tiene una herramienta de corte?
- ¿Qué ángulo debe tener una broca para material blando?
- ¿Qué características debe tener los punzones o moldes para los procesos de conformado?
- ¿Qué características tiene el calibrador vernier?
- ¿Cuál es la diferencia entre un calibrador vernier y un flexómetro?

MATERIALES

- Plumones
- Borrador
- Computador
- Proyectos
- Hoja de apunte N°7.1: Aceites
- Hoja de apunte N°7.2: Herramientas
- Hoja de apunte N°7.3: Máquinas y herramientas
- Hoja de apunte N°7.4: Tecnología de corte parte 1
- Hoja de actividad N°7.1: Insumos para mecanizados
- Hoja de actividad N°7.2: Herramientas para mecanizados
- Hoja de actividad N°7.3: Instrumentos para mecanizados

SESIÓN N° 8**ESPECIFICACIONES DE TÉCNICAS DE TRAZADO PARA LAS DISTINTAS PARTES Y PIEZAS METÁLICAS****APRENDIZAJE ESPERADO**

Programa con apoyo de las TIC el mecanizado y conformado de partes y piezas, y prepara las herramientas, las máquinas y los equipos a utilizar, estableciendo el tiempo a emplear en cada una de las actividades, según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.

DURACIÓN: 8 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Esta sesión tiene como finalidad reconocer los distintas técnicas de trazado utilizadas comúnmente para la fabricación de partes y piezas metálicas, incluyendo la importancia que tiene para un especialista del área de construcciones metálicas el manejar el concepto de trazado y todos las operaciones que en este se engloban.

En esta sesión los estudiantes deben reconocer en primera instancia que es un proceso de trazado, definiendo las características y aplicaciones que tiene este en el área metalmeccánica, luego identificarán los dos métodos utilizados para el trazado de piezas metálicas (trazado en el plano y trazado al aire), para continuar revisando las técnicas de uso de los distintos instrumentos de medición y trazado necesarios para la ejecución del dimensionamiento y construcción de una parte o pieza metálica.

Recomendaciones Metodológicas:

Para la presente sesión es recomendable que realice una introducción a lo que es medición, puntualizando específicamente en los tipos de magnitudes y sistemas de unidades, ya que estas temáticas serán el puntal que sostendrá las actividades que se desarrollaran durante el modulo.

Referente al desarrollo del módulo es esencial que describa de forma generalizada las actividades que se realizan y la relevancia que tiene cumplir con los tiempos asignados, puesto que la duración de cada una de ellas está directamente ligada con el cumplimiento del objetivo de aprendizaje.

Se recomienda, como estrategia, transmitir el objetivo de aprendizaje de la sesión de tal manera que los estudiantes tengan claridad de la habilidad que deben adquirir una vez terminado el modulo, tome todo el tiempo que sea necesario para escuchar las dudas que presentaran los estudiantes sobre el tema, la idea es mantener una relación lo mas unida entre el docente y el estudiante.

Recuerde que para lograr aprendizajes significativos en los estudiantes es necesario ser un modelo a seguir, por lo cual usted debe mantener siempre una postura comprensiva y motivante para con los estudiantes, de tal modo que estos sientan la necesidad de mejorar constantemente en reciprocidad de la confianza que usted depósito en ello.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Conoce los distintos métodos de trazado en una pieza metálica al momento de aplicar el procedimiento de mecanizado según planos y especificaciones de proyecto.



ACTIVIDAD DE INICIO

tiempo 60 minutos aproximado

Inicie la actividad explicando que el trazado es la reproducción de un plano acotado o referenciado sobre una superficie de una chapa o pieza en la cual se ejecutaran maniobras de mecanizado. Posteriormente, exponga los dos métodos de trazado existentes como lo son el trazado en el plano y trazado en el aire, destacando que el primero se caracteriza por un trazado sobre solo un plano de la pieza y el segundo por el trazado de una o más superficies de la pieza apoyada siempre sobre un mármol de trazar. Es importante para el desarrollo de la actividad que usted complemente estas explicaciones con su experticia y manejo de la especialidad, buscando que los estudiantes tengan claridad de lo que se le está transmitiendo.

Para continuar con la actividad muestre el siguiente video con el propósito de que los estudiantes reconozcan el proceso de trazado, los instrumentos de medición y trazado utilizados, además de las técnicas correctas de uso. Es fundamental que a medida que los estudiantes estén viendo el video usted intervenga en aquellos puntos que considere pertinente para aportar o profundizar algunas temáticas planteadas en este. Una vez terminada la reproducción realice una ronda de preguntas para ligar la actividad de inicio con las actividades siguientes, como por ejemplo:

- ¿Cuáles son los nombres de los instrumentos utilizados?
 - ¿Conocían todos los instrumentos mostrados?
 - ¿Cuáles son los procedimientos a seguir para un correcto trazado?
 - ¿Qué recomendaciones o precauciones se debe tener al trazar?
- Video N°5: 1 Técnicas de Trazado HD <https://www.youtube.com/watch?v=iCg888rqLzs&t=77s>



ACTIVIDAD - N° 8.1

tiempo 120 minutos aproximado

Comience la actividad mostrando de manera física los diferentes instrumentos de trazar y medición utilizados en el proceso de trazado, tales como la punta de rayar, el gramil, el granate, guías, calzos, compas, mármol, escuadra universal, goniómetro y calibrador vernier. A continuación, explique la función que presta cada uno de ellos dentro del proceso, si es posible realice una demostración de cómo realizar el procedimiento de trazado, enfatizando en las precauciones y consideraciones que se debe tener a la hora de realizar la operación, de tal forma que los estudiantes puedan a través de la demostración identificar cada instrumento y entender las prestaciones que tiene cada uno de ellos, además de identificar las recomendaciones para el trazado de una parte y pieza metálica.

Por último, divida al curso en grupos de tres personas y solicite que resuelvan la hoja de actividad 8.1 donde se les solicita indicar la función de cada instrumento de medición y trazado, incluyendo el procedimiento a seguir para poder trazar correctamente una pieza metálica considerando las recomendaciones de uso y operación. Utilice para esto la hoja de apunte 8.1 Herramientas de trazado y la hoja de apunte 8.2 Dibujo Técnico.

**ACTIVIDAD - N° 8.2***tiempo 120 minutos aproximado*

Ya conociendo la parte teórica del trazado, se empieza a tratar temas de planos. Lo primero es exponer qué es un plano y las partes que este tiene, para qué se ocupa y qué tipos de planos hay. De igual forma exponga de manera generalizada los tipos de tamaños para las hojas de un plano según Norma ISO 216. Posteriormente defina lo que es un Croquis y el dibujo a mano alzada, solicitando a los estudiantes que dibujen una pieza mecánica o un componente de alguna estructura en hojas blancas tamaño carta con su correspondiente viñeta. Puede utilizar para esta parte de la sesión la hoja de actividad 8.2 donde se detalla la actividad a realizar y la hoja de apunte 8.3 Dibujo Mecánico donde se encuentra el contenido teórico técnico de soporte para esta.

**ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN***tiempo 60 minutos aproximado*

Para finalizar con esta sesión, seleccione al azar tres estudiantes del grupo curso y pídale que expliquen de forma detallada la función y característica de los instrumentos de trazado y medición, incluyendo que indiquen las consideraciones a seguir para realizar un correcto trazado mecánico. Una vez terminado esto solicite que muestren los dibujos realizados explicando las partes de un plano mecánico y las características que este tiene según las normas aplicadas. Esto con el objeto de identificar aquellos contenidos que el estudiante no concretizó por completo y se deben reforzar con una síntesis en el mismo instante que se esté evidenciando. Por último converse con los estudiantes reflexionando lo que fue las distintas actividades del módulo con respecto al objetivo que se planteó al inicio.

MATERIALES

- Set de instrumentos de trazado y medición
- Set de piezas a trazar
- Plumones
- Borrador
- Computador
- Proyectos
- Hoja de apunte N°8.1: Herramientas de trazado
- Hoja de apunte N°8.2: Dibujo Técnico
- Hoja de apunte N°8.3: Dibujo Mecánico
- Hoja de actividad N°8.1: Trazado de partes y piezas metálicas 1
- Hoja de actividad N°8.2: Dibujo Mecánico: trazado y plano normalizado
- Video 5 INA de Costa Rica (2014 Agosto 25) 1 Técnicas de Trazado HD [Archivo de video] Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=iCg888rqLzs&t=77s>

SESIÓN N° 9**PRINCIPIOS TÉCNICOS DEL PROCESO DE CORTE OXICOMBUSTIBLE****APRENDIZAJE ESPERADO**

Programa con apoyo de las TIC el mecanizado y conformado de partes y piezas, y prepara las herramientas, las máquinas y los equipos a utilizar, estableciendo el tiempo a emplear en cada una de las actividades, según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.

DURACIÓN: 8 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Parta saludando cordialmente a los estudiantes y entable una conversación distendida de la importancia que presenta para un especialista del área de construcciones metálica conocer el proceso de oxicombustible (oxicorte), destacando sus aplicaciones y cualidades que lo hacen único, de tal forma que los estudiantes comprendan cuan necesario es para ellos adquirir esta habilidad.

Deben ver el significado del término oxicombustible para entender sus aplicaciones y limitaciones. De igual forma deben indagar en las partes y componentes de este, para posteriormente entender el proceso de funcionamiento del equipo de tal manera de comprender las características de la llama y la relación que existe entre las boquillas, espesor de material y presión de oxígeno, a su vez deben manejar las ventajas y desventajas de cada combustible y las normativas de seguridad asociadas al proceso.

Recomendaciones Metodológicas:

Inicie la clase con una breve plática con los estudiantes esto es con el fin de crear una relación de confianza y respeto para así hacer que cada clase tenga un mejor ambiente de trabajo. A continuación subdivida y escriba el objetivo de la siguiente forma:

- Identifica: demostrar o reconocer la identidad de una cosa.
- El desarrollo del proceso oxicombustible: Proceso de corte ejecutado sobre placas ferrosas por medio de un soplete alimentado por un gas combustible y oxígeno.
- Los elementos que lo componen: partes y componentes de la máquina asociada al proceso.
- De acuerdo a sus especificaciones técnicas: se debe seguir los parámetros de funcionamiento indicados por el fabricante del equipo.
- Normativas de seguridad vigentes: se debe tomar en cuenta los protocolos de seguridad asociado a cada maniobra de operación.

Posteriormente pida a los estudiantes que lean y comenten que entienden de cada uno de estos puntos. Al mismo tiempo intercambie opiniones con ellos y anote la idea principal de la conversación, con el propósito de aclarar lo que persigue el módulo. Se recomienda que en este proceso se entreguen las directrices y lineamientos para así cumplir con los tiempos asignados a cada actividad.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Identifica el desarrollo del proceso oxicombustible y los elementos que lo componen, de acuerdo a sus especificaciones técnicas y normativas de seguridad vigentes.



ACTIVIDAD DE INICIO

tiempo 90 minutos aproximado

Comience la clase definiendo el término oxicombustible y explicando generalizadamente en que consiste el proceso, de tal forma que los estudiantes entiendan donde están situado, de igual manera defina palabras claves como, por ejemplo: Kerf o sangría de corte, avance, fusión, consumible, unidades de medida como PSI, BAR, KPa, MPa, entre otras. Las cuales ayudan en el entendimiento de la sesión. Una vez terminada la definición se debe dar a conocer el equipo que se emplea para el oxicorte manual, especificando cada parte con una breve definición, destacando en qué parte del equipo se posiciona y cómo aporta esto para el corte.

Posteriormente, exponga acerca de los gases que se emplean en este proceso, las características que tienen, las ventajas y desventajas que hay al emplearlos en este proceso y los protocolos de seguridad que se deben tener en mente al manipularlos. (Ver hoja de apunte 9.1 Conceptos básicos de corte metálico.)

Conociendo ya las partes del equipo y cómo funciona, exponga sobre los principios físicos y químicos de la llama oxicombustible, para esto se debe graficar como son los tres tipos de flamas, oxidante, carburante y neutra, explicando cómo se logra cada una de ellas, las propiedades que tienen y para qué sirven, destacando el poder calorífico que tienen y las medidas de seguridad que se debe tener al emplear la llama, además, exponga sobre los materiales que puede cortar el proceso oxicombustible (ferrosos) y cómo ocurre el fenómeno químico de oxidación para que pueda cortar. Realice comparaciones con otros tipos de procesos como el corte por plasma, dando las ventajas y desventajas de este método de corte y finalice la clase con ejemplos de uso de este proceso, como lo es el conformado de piezas y el biselado.

Puede mostrar para esto el siguiente video:

- Video N° 6 Biselado de tubo <https://www.youtube.com/watch?v=0rPldIOS0Hw>



ACTIVIDAD - N° 9.1

tiempo 60 minutos aproximado

Esta parte de la sesión se enfoca al paso a paso que se debe hacer para ejecutar el corte. Para esto comience mostrando el siguiente video donde se explica el procedimiento a ejecutar y las consideraciones que se deben tomar en cuenta cuando se está realizando la operación, es importante que de vez en cuando usted detenga el video para verificar que todos entendieron, de no ser haber entendido realice una breve explicación para aclarar la duda. Una vez terminado el video repase de manera más detallada el proceso visto, destacando los elementos de protección personal, el testeo de las partes de la máquina, el conexionado de todas las partes de esta y las precauciones a seguir una vez terminado el montaje.

- Video N° 7 "OXICORTE VIDEO EDUCATIVO" (visitado en link: <https://www.youtube.com/watch?v=e3wzGtJQkul&t=5s>)

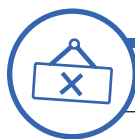
**ACTIVIDAD - N° 9.2***tiempo 150 minutos aproximado*

Para comenzar de una breve charla de seguridad a los estudiantes contextualizando en el trabajo que ejecutarán y a los riesgos que estarán expuestos, apele a la madurez y autocontrol de los alumnos para que no afecte de mala manera, tanto a ellos, como a otros estudiantes. Dé el tiempo suficiente para que los estudiantes se equipen con los EPP, para luego dirigirse al taller, una vez dentro, repase nuevamente la charla de seguridad. Exija que los alumnos lleven el cuaderno para que puedan ir tomando apuntes de lo que expone, ya que por mientras ellos no utilizan el equipo. Inicie explicando las partes del equipo y su funcionalidad in situ, haga que los alumnos puedan apreciar el equipo oxcombustible de la institución, comience a ejecutar los primeros pasos que se vieron en la actividad pasada explicando con detalle todo lo que se vaya haciendo y preguntando a los alumnos acerca de la actividad pasada. Los pasos por ejecutar son los siguientes: Testeo de las partes de la máquina, asegurando su buen estado y así evitar todo tipo de peligros, armar el equipo, conectando todas las partes y explicando por qué los hilos de las tuercas y el color de las mangueras. Finalice con el testeo del equipo ya conectado, revisando posibles fugas y mal funcionamiento de los reguladores.

Una vez armado y revisado el equipo oxcombustible se procede a ejecutar el precalentamiento y corte. Para esto se exige todas las medidas de seguridad establecidas, elimine todo agente inflamable de a lo menos 10 metros radial, evite la sujeción de la pieza a tratar por parte propia o de alguien externo, utilice buena ventilación, no permita observar a las personas que no cumplan con todos sus EPP. Tomadas las medidas de seguridad correspondientes, proceda a explicar cómo hacer funcionar el equipo, enseñe cómo se manipula el soplete, para que sirven las manillas y el gatillo explicando en paralelo las técnicas de sujeción con las que se corta de una mejor manera sin importar mucho el pulso; En conjunto, explique cómo se prende el soplete, el orden de los gases y la utilización del chispero. Una vez realizada la explicación, comience a regular los gases y prenda el soplete haciendo y explicando los tres tipos de llamas vistas. Posteriormente inicie el proceso de precalentado, vaya informando a los alumnos que es lo que va pasando con el metal a medida que se va calentando hasta llegar al punto en que comienza el corte. Realice el corte siguiendo la misma lógica de ir explicando en todo momento y enseñando la mejor técnica para un corte más limpio y evitar quemaduras en brazos, torso, piernas o pies.

Expuesta ya la parte práctica del corte oxcombustible, forme grupos de 3 o 4 integrantes al azar, esto es para fomentar la inclusión y compañerismo del curso. Organizados los grupos, entregue la hoja de actividad 9.1 donde de anotaran el procedimiento oxcombustible visto con sus consideraciones y características, a su vez deben responder algunas preguntas asociadas a las temáticas vistas.

Utilice para esta actividad la hoja de apunte 9.2.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 60 minutos aproximado

Para cerrar esta sesión pregunte a los estudiantes acerca de la clase, qué les pareció y cómo la mejorarían para que se pudiera entender mejor. Seleccione a 2 o 3 estudiantes para que den su propia conclusión de los trabajos realizados y comente con el curso algunos métodos con los que se podría mejorar el corte y así ahorrar tiempo. Concluya la sesión recalcando lo importante que es la seguridad y el orden dentro del taller. Haga un breve repaso de todo o que se pasó en esta parte de la especialidad y aclare posibles dudas sobre la materia. Despida la sesión con ejemplos de su uso en la industria y motívelos a seguir adelante apelando al trabajo que pueden ejercer más adelante.

MATERIALES

- Plumones
- Borrador
- Computador
- Proyectos
- Hoja de apunte N°9.1: Conceptos básicos de corte metálico
- Hoja de apunte N°9.2: Oxicorte
- Hoja de actividad N°9.1: Procedimiento y terminología del proceso de oxicombustible
- Video 6 Fabricaciones Industriales MAO (2016 Febrero 5) Biselado de tubo [Archivo de video] Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=0rPldIOS0Hw>
- Video 7 Joan Miró (2016 Enero 10) OXICORTE VIDEO EDUCATIVO [Archivo de video] Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=e3wzGtJQkul&t=5s>

SESIÓN N° 10**INTRODUCCIÓN AL MÉTODO DE ENDEREZADO POR LLAMA****APRENDIZAJE ESPERADO**

Programa con apoyo de las TIC el mecanizado y conformado de partes y piezas, y prepara las herramientas, las máquinas y los equipos a utilizar, estableciendo el tiempo a emplear en cada una de las actividades, según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.

DURACIÓN: 8 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Salude cordialmente a los estudiantes y entable una conversación detallada sobre las prestaciones que tiene el enderezado por llama en el área metalmecánica, como lo es la recuperación de vigas y estructuras deformadas, eliminación de tensiones residuales y curvaturas de metales. Además destaque aquellos segmentos de mercado donde se utiliza este método, tales como la industria de maquinaria pesada, construcción naval, construcción de tanques y contenedores, construcciones de puentes, etc. de igual forma indique de manera generalizada las ventajas y desventajas que este tiene, todo esto en pro de que los estudiantes logren reconocer la importancia que tiene para un técnico de la especialidad de construcciones metálicas manejar esta operación.

Recomendaciones Metodológicas:

Se sugiere que anote en la pizarra el objetivo de aprendizaje de la sesión, e inicie una conversación con los estudiantes sobre este, con la finalidad de que los estudiantes reconozcan cual es la habilidad que se busca adquirir. Es recomendable para esto que rescate las distintas lecturas dadas por los estudiantes respecto al objetivo entregado, de tal forma que usted contextualice dichas miradas con lo que se quiere lograr. Puede utilizar las siguientes preguntas para guiar la conversación:

- ¿Qué entiende usted con lo expresado en el objetivo?
- ¿Qué opina usted de lo dicho por su compañero?
- ¿Cómo contextualizaría lo expresado en el objetivo?
- ¿Cuál es la importancia de manejar lo dicho en el objetivo?
- ¿Cuál es la relevancia de lo dicho por su compañero?
- ¿Qué es lo que se espera lograr con el objetivo?

Una vez que los estudiantes entiendan porque están hoy en clases, es necesario recordarles que un profesional no solo se hace por lo que sabe o maneja de un área sino más bien se forjan según su actuar para con el trabajo, el cual esta apuntalado por el respeto, responsabilidad, trabajo en equipo y empatía.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Comprende la funcionalidad del método de enderezado mediante el proceso de oxicombustible, documentando especificaciones de acuerdo con normativas de seguridad vigente.

**ACTIVIDAD DE INICIO***tiempo 45 minutos aproximado*

Inicie esta actividad mostrando a los estudiantes el siguiente video donde se explica los principios básicos del método y como funciona, con la finalidad de que estos logren comprender como se realiza la operación y la utilidad que tiene esta misma en el área de construcciones metálicas. Es relevante que a medida que se esté reproduciendo el video usted lo detenga en ciertas zonas donde considere que es necesario reforzar el contenido propuesto, incluyendo que ligue lo expresado en este con las propiedades de los materiales y el proceso de oxicorte vistos en sesiones anteriores. Por ejemplo, en el minuto y veintidós segundos se habla de cómo la dilatación térmica y la deformación plástica (propiedades de un metal) provocadas por antorcha (proceso de oxicombustible) son clave para poder enderezar un material.

- Video N° 8: Enderezado por llama <https://vimeo.com/89232031>

Por último, una vez que finalice el video realice un breve resumen del proceso, para ello realice las siguientes preguntas:

- ¿Qué proceso vimos en el video?
- ¿Qué cosas le llamo la atención?
- ¿Qué papel juegan las propiedades del material en el proceso?
- ¿En qué se basa el proceso de enderezado por llama?
- ¿Cuáles son las aplicaciones que se le da a esta operación?

**ACTIVIDAD - N° 10.1***tiempo 150 minutos aproximado*

Comience esta actividad dividiendo al curso en grupos de tres personas, para que a continuación haga entrega de la hoja de actividad 10.1, la cual solicita que describan el proceso de enderezado por llama, las características de este, los tipos de enderezado, temperaturas de trabajo, las ventajas y desventajas. Es fundamental para el correcto desarrollo de la actividad que usted revise grupo por grupo, resolviendo las dudas y consultas que se presenten, incluyendo explicar algunas características del proceso que no fue repasada en el video Enderezado por llama. Puede utilizar para esto la hoja de apunte 10.1 Enderezado por llama y hoja de apunte 10.2 Método de Enderezado por llama.

Nota: los estudiantes deben tener disponible el video y las hojas de apunte para resolver las actividades.



ACTIVIDAD - N° 10.2

tiempo 120 minutos aproximado

Una vez terminada la actividad anterior, lleve a los estudiantes a al taller, una vez ahí solicíteles que se coloquen los EPP, para que a continuación asigne las máquinas, equipos e implementos necesarios para realizar el procedimiento de enderezado por llama a una barra o perfil, la idea es que los estudiantes instalen la maquina siguiendo los procedimientos correctos de montaje, para que posteriormente marquen las zonas de calentamiento (cuñas) para el efecto de rodilla y regulen la llama para efectuar el calentamiento, buscando enderezar o curvar la probeta entregada. Es necesario para esta actividad que usted realice una demostración de cómo realizar la actividad, destacando las características y normativas de seguridad a seguir. Use para esta parte del módulo la hoja de actividad 10.2.

Nota: la curvatura o enderezado dependerá de los requerimientos dados por el docente.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 45 minutos aproximado

Para finalizar esta sesión, resuelva en conjunto a los estudiantes la hoja de actividad 10.1 y 10.2, con la intención de reforzar y retroalimentar las temáticas tratadas en esta sesión, es necesario para esto que a medida que se esté resolviendo la guía usted pregunte de manera direccionada a los estudiantes, ¿Qué respondieron ellos?, de tal forma de generar un debate con respecto a la pregunta planteada. Por último, realice un resumen de los tópicos tratados en forma de mapa conceptual para que los estudiantes lo transcriban a sus apuntes.

MATERIALES

- Plumones
- Borrador
- Computador
- Proyectos
- Hoja de apunte N°10.1: Enderezado por llama
- Hoja de apunte N°10.2: Método de Enderezado por llama
- Hoja de apunte N°10.3: Enderezado de Vigas
- Hoja de actividad N°10.1: Enderezado por llama: Operación, características y aplicaciones
- Hoja de actividad N°10.1: Proceso de Enderezado por llama
- Video 8 Beto Vargas (2014) ENDEREZADO POR LLAMA [Archivo de video] Recuperado de <https://vimeo.com/89232031>

SESIÓN Nº 11**SEGURIDAD EN EL USO DE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS PARA EL MECANIZADO****APRENDIZAJE ESPERADO**

Programa con apoyo de las TIC el mecanizado y conformado de partes y piezas, y prepara las herramientas, las máquinas y los equipos a utilizar, estableciendo el tiempo a emplear en cada una de las actividades, según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.

DURACIÓN: 8 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Salude cordialmente a los estudiantes y explique que esta sesión tiene como principal propósito presentar los riesgos más comunes asociados al uso de las máquinas y herramientas empleadas para el mecanizado de partes y piezas de una estructura metálica, tales como lo son la guillotina, la punzonadora, plegadora, soldadora, fresadora, cortadora laser, cortadora por chorro, entre otros. Para ello es necesario que les comente sobre la ley 16744 y la Norma ANSI – Z49 – 1 donde se estipulan las terminologías y prevenciones que se deben seguir para evitar accidentes, incluyendo las actitudes seguras que se deben ejecutar en cada operación.

Recomendaciones Metodológicas:

Para el correcto desarrollo de las actividades que se abordan en esta sesión es recomendable que revise que el aula posea todos los implementos que necesite tales como proyector, computador, sillas, mesas, borrador, plumones, etc. de igual forma preocúpese de tener impreso y disponible todo el material de trabajo para que los estudiantes puedan resolver sin ningún problema las problemáticas planteadas. Asimismo, es necesario que entable una conversación distendida con los estudiantes de temas cotidianos de tal forma de generar un clima de confianza y grato, que promueva el trabajo en equipo y motive a estos al logro del objetivo de aprendizaje.

Por otro lado, es igual de relevante que planteé su forma de trabajar y como aborda el modulo, para ello es preponderante que les indique el objetivo que tiene la sesión, las actividades que desarrollaran, el tiempo disponible para cada una y como serán evaluado, buscando de esta forma transparentar el proceso y la relación entre usted y el estudiante.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Analiza de modo generalizado, las distintas situaciones de riesgos presentes en el trabajo de los procesos mecanizados de partes y piezas metálicas en base a normativas de seguridad vigentes.



ACTIVIDAD DE INICIO

tiempo 30 minutos aproximado

Inicie la actividad destacando la importancia que presenta la operación y actitud segura en las máquinas y herramientas utilizadas en el área metal mecánica. Para ello es fundamental que comunique a los estudiantes sus experiencias con respecto al tema a tratar, incluyendo muestre casos donde no se siguieron las normas básicas de seguridad, con el objeto que ellos comprendan cuan grave es no seguir los procedimientos y normativas establecidas. Se sugiere para esta actividad realizar la siguiente dinámica:

- Realice las siguientes preguntas y anote las respuestas en la pizarra.
 - ¿Qué opinan de la prevención de Riesgos?
 - ¿Qué opinan de la seguridad?
 - ¿Qué harían si hay un terremoto en estos momentos?
 - ¿Cuál sería su actuar si uno de ustedes se accidenta y no hay ningún inspector o profesor cerca?
 - ¿Cuándo se suben a un auto se colocan el cinturón?
 - ¿Cuál es su actuar si están atrasados al colegio?
 - ¿Conocemos los riesgos que tienen nuestras actitudes?

Muestre el siguiente video

- Video N° 9 “Los accidentes laborales más terribles” <https://www.youtube.com/watch?v=IrKftyb6YMU>
 - En base las respuestas dadas y el video mostrado analice cuales son las causas principales de los accidentes dentro del área metalmecánica
 - Solicíteles a los estudiantes que anoten estas causas en sus apuntes de la asignatura



ACTIVIDAD - N° 11.1

tiempo 120 minutos aproximado

Comience explicando los conceptos básicos de la seguridad como, por ejemplo: enfermedades profesionales, accidentes laborales, condición subestándar y acción insegura. Luego, hable acerca de la importancia de la seguridad en los trabajos en general, para después enfatizar la clase a la seguridad en el trabajo relacionado con las construcciones metálicas. Posteriormente explique la Ley chilena 16.744 que establece normas sobre accidentes de trabajo y enfermedades profesionales (Ver hoja de apunte 11.1 ACHS-Ley-16744). Además, nombre las instituciones destacadas que tienen relación con la seguridad, como los son la ACHS [Asociación Chilena de Seguridad] y Mutual de seguridad.

También, debe dar a conocer un poco más detallada la norma americana e internacional con la que estarán ligados en el trabajo: ANSI Z49.1 (Ver hoja de apunte 11.2 ANSI-Z49-1 seguridad en soldadura), la cual habla de la seguridad de los procesos de soldadura, cortes y afines. Comente con los alumnos el listado de incidentes potenciales que se encuentra en la hoja de apunte 11.3 Manual básico de seguridad.

**ACTIVIDAD - N° 11.2***tiempo 90 minutos aproximado*

Después de dar la introducción a la seguridad en general, revise de forma detallada todo lo relacionado de esta materia en la industria metalmeccánica. Lo primero es explicar que no todas las funciones en la especialidad necesitan las mismos implementos y medidas de seguridad, si bien es cierto, hay varias que tienen algo común, cada labor desempeñada es diferente, ya que operar una guillotina no tiene los mismos riesgos que operar una máquina de soldar es decir siempre abra un riesgo que es más preponderante en una maniobra que en otra, por lo que los implementos y las medidas de seguridad cambian según la aplicación. Por ejemplo, en una guillotina el riesgo es el corte o desmembramiento, en cambio en una máquina de soldar es de quemadura.

Una vez ya dada la explicación y aclarado las dudas y consultas de los estudiantes, divida al curso en grupos de a tres personas para que resuelvan la hoja de actividad 11.1 donde pondrán en práctica lo aprendido en la ley 6744, la norma ANSI Z49.1 y el análisis de condición insegura e implemento de seguridad.

**ACTIVIDAD - N° 11.3***tiempo 90 minutos aproximado*

Al ya tener conocimiento de la seguridad en el trabajo, tanto de acciones inseguras y condiciones subestándar, Deberá llevar la clase al taller, para esto debe solicitar el uso de: zapatos de seguridad y protector visual siempre y cuando el taller este desocupado. Forme grupos de trabajo de 4 o más alumnos según la cantidad en salón y dele las siguientes indicaciones:

Escribir las preguntas y en base a la visita al taller responda:

- ¿Qué condiciones inseguras usted ve? y ¿cómo las solucionaría?
- ¿Hay señalizaciones de peligro?
- ¿El taller cumple con las condiciones requeridas para el trabajo metalmeccánico?, de lo contrario ¿Qué le hace falta?
- ¿Qué opina usted de la seguridad?
- ¿Qué tan necesarios son los EPP?

Antes de dirigirse al taller, usted debe darles una pequeña charla de seguridad en base a la estadía allá, cómo comportarse, qué cosas tomar y qué no. Si es posible cortar la luz de los enchufes en el taller hágalo. Recuerde que usted va de tutor y se debe evitar cualquier tipo de riesgos para los alumnos.

Una vez en obra, debe dar las indicaciones correspondientes de las tareas que se les asignarán y estar atento a las preguntas que la clase haga. Luego de dar las indicaciones estaría todo listo para que empezaran a trabajar. Asegúrese de supervisar bien el trabajo para que todo en el taller esté en orden y evitar al máximo cualquier tipo de peligro.

Acabando de responder las preguntas, debe volver al aula con todos los alumnos para concluir la clase, y dar oportunidades de posibles debates entre alumnos. Recalque nuevamente la importancia de la seguridad en el trabajo haciendo entrar en razón por la parte emotiva familiar a los alumnos. Puede utilizar como apoyo la hoja de actividad 11.2 y las hojas de apunte 11.1 ACHS-Ley-16744; hoja de apunte 11.2 ANSI-Z49-1 seguridad en soldadura y hoja de apunte 11.3 Manual básico de seguridad.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 30 minutos aproximado

El cierre de sesión va ligado con las actividades realizadas, ya que se debe hacer una presentación con el detalle de cada una de estas. Por lo que debe llevar la clase al laboratorio de computación, para que puedan elaborar dicho documento, dependiendo de la cantidad de estudiantes y computadores en el laboratorio, se debe hacer individual, en parejas o grupal. El formato del trabajo es a criterio de los estudiantes.

Una vez realizada esta tarea los integrantes de cada grupo deben escoger a un representante para que exponga lo que hicieron y dé una pequeña conclusión al trabajo. Esta exposición no debe durar más de 5 minutos por grupo.

Al finalizar todos los grupos, usted debe dar la conclusión que encerraría la materia de toda esta sesión de seguridad en las condiciones de trabajo.

MATERIALES

- Plumones
- Borrador
- Computador
- Proyectos
- Hoja de apunte N°11.1: ACHS-Ley-16744
- Hoja de apunte N°11.2: ANSI-Z49-1 seguridad en soldadura
- Hoja de apunte N°11.3: Manual básico de seguridad
- Hoja de actividad N°11.1: Conceptos básicos de seguridad industrial y seguridad en las operaciones de mecanizado
- Hoja de actividad N°11.2: Planilla de condición segura del taller
- Video 9 Accidentarte (2017 Marzo 27) Los accidentes laborales más terribles [Archivo de video] Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=IrKftyb6YMU>

SESIÓN N° 12

REVISIÓN DEL TALLER, EQUIPAMIENTO, HERRAMIENTAS E IMPLEMENTOS

APRENDIZAJE ESPERADO

Programa con apoyo de las TIC el mecanizado y conformado de partes y piezas, y prepara las herramientas, las máquinas y los equipos a utilizar, estableciendo el tiempo a emplear en cada una de las actividades, según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.

DURACIÓN: 8 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Esta sesión tiene como principal objetivo que los estudiantes revisen el estado y condición de operatividad de los distintos equipos, herramientas e implementos utilizadas para el mecanizado de partes y piezas de una estructura metálica, presentando principal énfasis en reconocer cuando una estas se encuentra en buen estado y los riesgos que se presentan al trabajar con una de ella, incluyendo verifiquen la seguridad de las instalaciones donde se van a realizar las maniobras de mecanizado.

Recomendaciones Metodológicas:

Realice una dinámica de pregunta y respuesta recordando algunos temas de seguridad tocados en la sesión N°11 (Seguridad en el uso de máquinas y herramientas), con la finalidad de usar estos conceptos como puntal para comenzar a trabajar la sesión. Tome como ejemplo las siguientes preguntas:

- ¿Qué es un accidente?.
- ¿Cuál es la diferencia entre un accidente e incidente?.
- ¿Qué es una enfermedad profesional?.
- ¿Qué es un accidente de trabajo?.
- ¿Qué es una acción insegura?.
- ¿Qué es una condición insegura?.

Es importante que usted contextualice cada uno de los términos mencionados con la aplicación y objetivo que se persigue.

Se sugiere que cree una atmosfera en el aula que motive a los estudiantes a mejorar constantemente, incluyendo a mantener el orden y la disciplina.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Revisa que el taller de mecanizado, los equipos, herramientas e implementos se encuentren en un estado propicio para su uso según los protocolos de seguridad dispuestos en las normativas vigentes.



ACTIVIDAD DE INICIO

tiempo 45 minutos aproximado

Inicie mostrando el siguiente video con el propósito que los estudiantes analicen cuales deben ser los procedimientos y consideraciones a la hora de verificar las instalaciones de la zona donde se realiza las labores de mecanizado de partes y piezas de una estructura metálica. Es fundamental que, a medida que se reproduzca el video, usted intervenga para aportar o contextualizar lo expresado en este, buscando destacar lo que es realmente relevante para esta sesión. Además, comente sobre las revisiones que se deben realizar a las distintas máquinas y equipos como lo es la verificación del apriete de los pernos de los elementos móviles, la funcionalidad de las protecciones y el estado de los cables de conexión. de igual forma hable de las revisiones que se les debe realizar a las distintas herramientas manuales (llave punta corona, llave allen, martillo y macetas.) y a los implementos de seguridad (gafas, fonos, guantes, entre otros) buscando que los estudiantes comprendan los riesgos que estas presentan cuando se encuentran defectuosas. (Ver hoja de apunte 12.3 Equipo CORTE PAC)

- Video N° 11: "12 Reglas Básicas de Seguridad" <https://www.youtube.com/watch?v=3Sk6PqEa0ZA>



ACTIVIDAD - N° 12.1

tiempo 120 minutos aproximado

Parta la actividad dividiendo al curso en grupos de 3 a 4 personas para que posteriormente los lleve al taller (considere EPP para esta actividad). Una vez en el taller, explique la importancia que tiene el manejar las instalaciones donde se trabaja. Puede usar como ejemplo las instalaciones del taller, para ello realice las siguientes consultas:

- ¿Cuáles son las vías de evacuación?
- ¿Cuál es la zona de acopio de material?
- ¿Cuál es la zona de soldadura?
- ¿Están marcadas las vías de tránsito?
- ¿Cuál es la zona de dimensionado de material?
- ¿Dónde están los tableros eléctricos?

La idea es que los estudiantes comprendan con claridad que independiente el lugar que sea (taller, casa o terreno) es necesario conocer las instalaciones. Esto con la finalidad de revisar el estado y condición de esta, incluyendo definir los procedimientos de trabajo (esto desde el punto de vista de la seguridad) o saber cómo actuar en caso de un accidente.

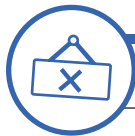
Una vez terminado lo anterior, haga entrega la hoja de actividad 12.1 donde se le solicita al estudiante que dibuje un plano de elevación del taller, en el cual tendrá que identificar cada zona de trabajo, vías de tránsito, tomas de corriente, zonas de acopio, tableros eléctricos. Además de indicar en qué estado están las zonas mencionadas, incluyendo los riesgos que en estas se presentan.



ACTIVIDAD - N° 12.2

tiempo 150 minutos aproximado

Una vez terminada la revisión de las instalaciones forme tres estaciones de inspección, una con herramientas, otra con equipos y la última con implementos de seguridad, para que a continuación los estudiantes completen la hoja de actividad 12.2 donde deben anotar las anomalías evidenciadas y el estado operacional de estos. La idea es tener tres estaciones donde los grupos de estudiantes puedan rotar cada 40 min completando la ficha técnica propuesta en la hoja de actividad para herramientas, equipos e implementos de seguridad. Es importante que a medida que se esté realizando la actividad usted circule constantemente entre los grupos resolviendo dudas y consultas. Puede usar como apoyo la hoja de apunte 12.1 Herramientas de trabajo; hoja de apunte 12,2 Equipos de protección personal y hoja de apunte 12,3 Equipo CORTE PAC.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 45 minutos aproximado

Para cerrar la sesión realice las siguientes preguntas a los estudiantes

- ¿Por qué se debe revisar las instalaciones?
- ¿Por qué se deben revisar las maquinas?
- ¿Por qué se deben revisar los equipos?
- ¿Por qué se deben revisar las herramientas?
- ¿Por qué se deben revisar los EPP?

Posteriormente, anote en la pizarra la idea central expresada por cada uno de ellos y alinéelas con el propósito de la sesión, de tal forma que ellos comprendan que la revisión de las instalaciones, maquinas, equipos, herramientas e implementos, está ligado directamente con la calidad y seguridad en las operaciones de trabajo. Además, retroalimente las actividades con una dinámica de preguntas y respuestas donde se fortalezcan las virtudes y se corrijan los desaciertos del estudiante, la idea es que el estudiante tenga claridad de los criterios y revisiones a realizar para generar ambiente seguro de trabajo cuando e este ejecutando una operación de mecanizado de una parte y pieza metálica.

MATERIALES

- Plumones
- Borrador
- Computador
- Proyectos
- Hoja de apunte N°12.1: Herramientas de trabajo
- Hoja de apunte N°12.2: Equipos de protección personal
- Hoja de apunte N°12.3: Equipo CORTE PAC
- Hoja de actividad N°12.1: Revisión de las instalaciones físicas de la zona de trabajo
- Hoja de actividad N°12.2: Ficha de revisión de herramientas, equipos e implementos

SESIÓN N° 13**PLANIFICACIÓN DE LAS DISTINTAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR MEDIANTE LA UTILIZACIÓN CARTA GANTT****APRENDIZAJE ESPERADO**

Programa con apoyo de las TIC el mecanizado y conformado de partes y piezas, y prepara las herramientas, las máquinas y los equipos a utilizar, estableciendo el tiempo a emplear en cada una de las actividades, según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.

DURACIÓN: 8 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Esta sesión busca generar en los estudiantes la habilidad de planificar las actividades de mecanizados a través de los recursos TIC tales como Excel y Project, en función a los requerimientos que se estipulan en el plano de fabricación de las distintas partes y piezas de una estructura metálica. Para ello, los estudiantes deben ser capaces de definir las máquinas, equipos, herramientas, implementos e insumos que necesitaran y el tiempo en que se requiere cada uno de estos, de tal manera de generar un plan de requerimiento de materiales.

Recomendaciones Metodológicas:

Para esta sesión se debe trabajar en un laboratorio de computación que cuente con las TIC, además se trabajará con el programa EXCEL (Project), el cual no todos pueden saber ocuparlo y, por lo tanto, debe hacer preguntas a los alumnos sobre el software para ver si se necesita algún tipo de nivelación. Al iniciar las actividades con computadores, debe supervisar constantemente a los estudiantes e interiorizarse en lo que están haciendo y cerciorar el buen uso de las instalaciones. Exija además que estos tomen constantemente apunte en el cuaderno, como por ejemplo algunos procedimientos que se deban realizar con los programas para hacer una carta Gantt evitando así una repetición, posiblemente innecesaria, de lo recién visto, ya que lo podrían leer de sus cuadernos. Se requiere que todas las explicaciones de Excel sean hechas por el docente primero en un computador que se esté proyectando ampliamente con el fin de que los estudiantes puedan ir viendo el paso a paso de cómo hacerlo.

Cerciórese que los alumnos tengan un correo electrónico en donde puedan ir guardando los avances de las actividades en el laboratorio de computación.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Utiliza los recursos TIC a fin de planificar el proceso de mecanizado de partes y piezas metálicas en base los requerimientos estipulados en el plano de fabricación de la estructura metálica.



ACTIVIDAD DE INICIO

tiempo 45 minutos aproximado

Inicie la sesión hablando sobre la importancia de la administración en el rubro, introdúzcalos en el área administrativa de las construcciones metálicas como el presupuesto de materiales, el recurso humano y el uso de tiempos. Enfatizando en este último, hable sobre las formas que hay para medir los tiempos en un trabajo determinado y así dar paso a explicar el diagrama más común, práctico y fácil de hacer “el diagrama de Gantt” o “Carta Gantt”. Realice la definición de la carta Gantt agregando una breve reseña histórica, dando a conocer quien la creó, por qué el nombre y cuál fue el contexto en donde se creó. Luego, explique a los estudiantes sobre los diferentes tipos de uso que se les da, nombrando cada uno de ellos y describiéndolos brevemente. Una vez descritos los tipos de carta, se debe hablar sobre las ventajas y desventajas que tiene esta forma de planificar. (Ver hoja de apunte 13.1 Aplicación y práctica del diagrama de Gantt; hoja de apunte 13.2 Diagrama de Gantt; hoja de apunte 13.3 Los demás tipos de diagramas de Gantt)



ACTIVIDAD - N° 13.1

tiempo 120 minutos aproximado

Dada la explicación y definición de lo que es la carta Gantt, se procede a elaborar una. Por lo tanto, debe dirigirse al laboratorio de computación que cuente con las TIC.

Para esta actividad debe hacer una nivelación del programa Excel, enseñe a los estudiantes a utilizar los principales comandos con los que se trabajará, realice constantes ejercicios para que puedan comprender de mejor manera el uso del programa. Una vez terminada la nivelación se debe hacer una tabla básica para empezar a rellenarla con datos. Realizada la tabla, debe exponer sobre los pasos básicos para la realización de la carta Gantt (ver hoja de apunte 13.1 Aplicación y práctica del diagrama de Gantt), primero hacer un listado de las actividades que se deben realizar y en qué tiempo deben hacerlo, tener en cuenta las personas que van a colaborar con el trabajo y pensar en utilizar cada momento para producir evitando tiempos muertos. Segundo, debe ser lo más sencillo posible, permitiendo así que todo el personal lo pueda leer y ajustarse al tiempo que le designaron. Tercero, debe destinar un tiempo en el cual se consideren contratiempos, como tener que reparar una máquina, la falla de una grúa o la reparación de la pieza construida.

Realice una carta Gantt en conjunto con los alumnos para que se pueda entender de mejor manera el concepto y para que posteriormente ellos puedan realizar mejor la actividad principal.

Para dar comienzo a la actividad es necesario formar grupos de 3-4 integrantes, dependiendo de la asistencia, para luego dar las siguientes instrucciones:

Objetivo: Planificar los tiempos y actividades de un proyecto mediante carta Gantt para luego ejecutarlo.

Tema: Fabricar pieza metálica (2 por grupo) según tema dado por el docente o por los mismos estudiantes (puede ser una pieza que apoye a las instalaciones del taller o tema libre, como pasar dibujos simples al metal) ¿Cómo hacerlo?

1. Decidir en conjunto con el grupo las piezas metálicas que realizarán
2. Definir todos los trabajos y actividades a realizar
3. Definir la función de cada integrante para que no haya tiempos muertos
4. Realizar una lista con los puntos 2 y 3
5. Traspasar el listado a una Carta Gantt en Excel, según tiempo dado por el docente

6. Revisión por parte del profesor sobre la carta Gantt
7. Pasar carta Gantt a cuadernillo (si es necesario se deben unir varios), para poder llevarla a taller

Recuerde revisar constantemente el trabajo de los alumnos para verificar el avance y que la idea principal de la actividad se haya comprendido. Utilice para esta parte de la sesión la hoja de actividad 13.1.



ACTIVIDAD - N° 13.2

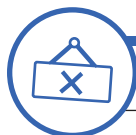
tiempo 150 minutos aproximado

Para esta actividad lleve a los estudiantes al taller para que desarrollen el procedimiento de mecanizado propuesto en su carta Gantt. Es necesario que antes de comenzar los trabajos, solicite que se equipen con sus EPP, de las instrucciones de seguridad correspondiente a las labores que se requieran. Una vez en el taller exija a los estudiantes que testean las herramientas, equipos y máquinas de trabajo para evitar cualquier accidente.

Ya realizada la revisión, destine un lugar a cada grupo de alumnos dentro de las instalaciones para que puedan tener mayor comodidad e instale los biombos en lugares estratégicos para controlar la proyección de partículas incandescentes.

Ubicados los grupos con sus respectivas herramientas se da la partida a la obra. Exija a los estudiantes ir trabajando en base a los tiempos establecidos a su diagrama e ir marcando si cumplieron el plazo de cada actividad o no.

Supervise constantemente el trabajo de taller para cerciorar el avance y cumplimiento de los protocolos de seguridad. Use para esta parte de la sesión la hoja de actividad 13.2 referente al análisis comparativo de lo planificado versus lo realizado.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 45 minutos aproximado

Antes de finalizar la sesión, debe exigir el orden y limpieza del taller. Cada grupo tiene la responsabilidad de limpiar su puesto de trabajo. Realizado el orden comente con los estudiantes qué les pareció la experiencia, para ello consúlteles si lograron cumplir la carta Gantt, de tal forma de contrastar y debatir la complejidad que tiene cumplir los tiempos asignados. Posteriormente, dé lugar a la demostración del trabajo realizado por los estudiantes, hágalos exponer sobre lo que hicieron y cómo lo hicieron. Luego, verifique si quedan dudas sobre la materia tratada para dejarlas claras.

Finalizado esto dé la conclusión sobre la sesión completa, recalcando la seguridad en taller y lo importante que es el trabajo en equipo.

MATERIALES

- Chapas metálicas 100 x 100 x 6 en mm
- Plumones
- Borrador
- Computador
- Proyectos
- Hoja de apunte N°13.1: Aplicación y práctica del diagrama de Gantt
- Hoja de apunte N°13.2: Diagrama de Gantt
- Hoja de apunte N°13.3: Los demás tipos de diagramas de Gantt
- Hoja de actividad N°13.1: Elaboración de una carta Gantt
- Hoja de actividad N°13.2: Análisis comparativo

SESIÓN N° 14

TRAZADO Y DIMENSIONADO DE PIEZAS METÁLICAS

APRENDIZAJE ESPERADO

Ejecuta el mecanizado y conformado de chapas, perfiles y tubos de acuerdo a estándares de calidad según las normas, operando las máquinas y herramientas de acuerdo a los planos y las especificaciones técnicas del proyecto, previniendo situaciones de riesgo y cumpliendo con los plazos establecidos.

DURACIÓN: 8 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Esta actividad tiene como principal propósito que los estudiantes ejecuten procedimientos de trazado, utilizando correctamente los instrumentos de medición para dimensionar una pieza metálica, incluyendo los instrumentos de trazado para marcar las distintas figuras que se soliciten en el plano de fabricación. Es decir, una vez finalizada la sesión los estudiantes están en condiciones de interpretar un plano de fabricación e identificar que técnica de trazado es la adecuada para el requerimiento, para posteriormente trazar y dimensionar lo que en este se estipula siguiendo los procedimientos correctos de operación.

Para comenzar con la exposición de los contenidos es necesario que transmita un ambiente de confianza y respeto entre todos, para que la clase sea placentera. Esto se consigue platicando unos minutos con los alumnos de temas cotidianos. Una vez creado el ambiente inicie las clases con constante apoyo de las TIC, de manera que pueda graficar todo lo dicho y así el auditorio pueda comprender de mejor manera.

En todo momento exija a los alumnos ir tomando apuntes de lo que se está tratando, pero igualmente debe ir dando materiales de apoyo como guías o enviándoles correos con la presentación de la clase, PDF, partes de la norma o links.

Para cerciorar la atención del aula, haga oportunamente preguntas sobre lo que se está tratando y vaya ejemplificando. Haga que los alumnos den ejemplos para la materia que se está conociendo.

Recomendaciones Metodológicas:

Es recomendable que antes de iniciar con las actividades de esta sesión realice un repaso de las unidades de medición y sistemas de medida, incluyendo de los contenidos tratados en la Sesión N°8: especificaciones de técnicas de trazado para las distintas partes y piezas metálicas.

Para las clases en taller se recomienda la supervisión constante del profesor, para responder posibles preguntas y lo más importante que es velar por la seguridad de los estudiantes. Además, como tiene una parte práctica, promueva el trabajo en equipo y la participación de todos los integrantes en la hechura de las actividades dadas.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Dimensiona las piezas metálicas a mecanizar, con los instrumentos de medición adecuadas, utilizando técnicas de trazado en las respectivas superficies de acuerdo a los planos y especificaciones del proyecto.



ACTIVIDAD DE INICIO

tiempo 60 minutos aproximado

Dé inicio a la exposición recordando la definición de trazado, cómo funciona y su objetivo principal, además repase las unidades de medidas y los sistemas de medición anglosajón y métrico, analizando cada uno y explicando las diferencias que hay entre los dos ejemplificando en qué contexto se usan y los grupos más conocidos que los componen (ver hoja de apunte 14.1 Magnitudes físicas y hoja de apunte 8.1 Herramientas de trazado.). Una vez realizada la exposición sobre algunos conceptos del trazado se pasará a ver las herramientas de medición. Para ello debe graficar en apoyo con las TIC para que se comprenda mejor de qué se habla. De los instrumentos a utilizar se debe dar el nombre técnico, para qué se usa y cómo funcionan, teniendo siempre en cuenta los procedimientos seguros que se utilizan para cada caso.

Dentro de todas las herramientas a usar destaca una en especial que es la más común y está al alcance de todos, el flexómetro o cintra métrica. Como este instrumento se utiliza más que los otros y en todos los rubros en terreno de la construcción, se procede a explicar cómo funciona, para qué son todos los símbolos, letras y líneas que tiene y la función correcta de la pieza (comúnmente metálica) que tiene en el extremo de la cinta. Para esto utilice la hoja de apunte 14.2 Flexómetro.

Cabe destacar que si bien la cinta métrica es la más utilizada en el área de construcción, es necesario ver de forma generalizada algunos instrumentos de uso común como lo es el calibrador vernier (pie de metro), escuadras y goniómetro. Use para esta parte la hoja de apunte 14.3 Instrumentos de medición.

Concluyendo con las herramientas y artefactos de medición, se pasará a ver los criterios de aceptación sobre las piezas metálicas en base al artículo N° 11 de normativa chilena vigente, NCh 428/1957 (actualizada 2017) que habla de las tolerancias en la fabricación de estructuras metálicas, incluyendo los agujeros, alto, largo, terminaciones, perfiles, canales, ángulos, entre otros. (ver hoja de apunte 14.4 NCh0428 – 1957). Junto con esto se debe exponer de manera generalizada sobre el coeficiente de dilatación lineal que tienen el acero (1.2×10^{-5}) para tener en cuenta al fabricar piezas de acero y el porqué de los criterios de aceptación y la luz que se deja entre un agujero y el pasador.



ACTIVIDAD - N° 14.1

tiempo 60 minutos aproximado

Para esta actividad se necesita formar grupos de trabajo de 3 o 4 integrantes, ya que se trata de diseñar una pequeña estructura en la que posteriormente deben trazar en metal. Con lápiz y papel en mano se da la siguiente instrucción:

- Con sus compañeros cree y dibuje una estructura básica en la que deban unir a través de pernos de a lo menos 3 piezas y que tenga por lo menos 1 radio.
- Divida la estructura en a lo menos 3 piezas que se deban unir mediante pernos, se recomienda fijar una medida específica de pernos para todos.
- Esta debe tener una dimensión máxima de 200 x 200 [mm] en su conjunto.
- El dibujo debe ser acotado de tal forma que sea fácil traspasarlo a la chapa metálica.

Use como apoyo la hoja de actividad 14.1 donde se explicitan las características de la actividad.

**ACTIVIDAD - N° 14.2***tiempo 180 minutos aproximado*

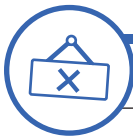
Antes de dirigirse al taller, se debe dar una charla de seguridad extensa, con el fin de concientizar a los estudiantes sobre los riesgos asociados que tiene el taller, apele a la madurez y el buen comportamiento para poder asegurar la integridad física personal y ajena. Trasládese al taller exigiendo a los estudiantes el uso correcto de sus EPP. Una vez equipados, se procede a realizar otra charla de seguridad breve, en la que el enfoque sea al cuidado que se debe tener en transitar por ciertos lugares y la designación de los lugares de trabajo. Reúna a todos en un mismo sector y haga que comiencen a sacar los implementos e instrumentos para realizar las operaciones de trazado, tales como cinta métrica, rotuladores permanentes, puntas de trazar, gramil, granete, guías, reglas, escuadras, compas y pie de metro. A continuación, entregue las chapas metálicas para que realicen las siguientes operaciones:

- Cubra con tinta todas las superficies de la chapa metálica
- Marque aquellos puntos para realizar los radios y contornos de la figura
- Mida y verifique que los trazados concuerden con las dimensiones del dibujo elaborado
- Corrija en caso de alguna diferencia
- Maque los centros para las perforaciones de amarre a distancias equidistantes
- Mida y verifique los centros marcados con respecto a las dimensiones del dibujo elaborado
- Corrija en caso de alguna diferencia
- Por último revise el correcto ensamble de las piezas considerando solo el trazado y las medidas

Para esta actividad es necesaria la presencia y supervisión del docente para garantizar el buen uso de los instrumentos, junto con ello, el orden y cumplimiento de protocolos de seguridad.

Se recomienda la administración de los materiales, revisare los planos de fabricación y dar a los estudiantes materiales de acero en función del tamaño de su estructura.

Use como apoyo para esta parte del módulo la hoja de actividad 14.2 donde explicitan detalles de la actividad a realizar.

**ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN***tiempo 60 minutos aproximado*

Antes de concluir la clase, debe dar unos minutos para el orden y la limpieza del taller, una vez hecho esto, haga preguntas a los estudiantes sobre la metodología de trabajo y qué les pareció la forma en que se planteó la actividad. Designe a un alumno por grupo para que muestre a la clase lo que hicieron y cómo lo hicieron. Además, dé la palabra a algunos estudiantes para que puedan dar sus propias conclusiones sobre la sesión y posteriormente deberá seguir con la conclusión recalando la seguridad en cada proceso y motivando a los alumnos para que puedan participar de mejor manera en las actividades.

MATERIALES

- Chapas metálicas 100 x 100 x 6 en mm
- Plumones
- Borrador
- Computador
- Proyectos
- Hoja de apunte N°8.1: Herramientas de trazado
- Hoja de apunte N°14.1: Magnitudes físicas
- Hoja de apunte N°14.2: Flexómetro
- Hoja de apunte N°14.3: Instrumentos de medición
- Hoja de apunte N°14.4: NCh0428 – 1957
- Hoja de actividad N°14.1: Plano de fabricación para el trazado
- Hoja de actividad N°14.2: Trazado de piezas en el taller

SESIÓN Nº 15

PROCESO DE CORTE ABRASIVO

APRENDIZAJE ESPERADO

Ejecuta el mecanizado y conformado de chapas, perfiles y tubos de acuerdo a estándares de calidad según las normas, operando las máquinas y herramientas de acuerdo a los planos y las especificaciones técnicas del proyecto, previniendo situaciones de riesgo y cumpliendo con los plazos establecidos.

DURACIÓN: 6 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Salude cordialmente a los estudiantes y entable una conversación sobre la importancia que tiene para un especialista técnico del área de construcciones metálicas manejar la operación de corte por abrasión, destacando las prestaciones que tiene tanto para dimensionar, como para el desbaste de bordes o limpieza de chapas metálicas. Asimismo, indique que la habilidad que se espera lograr con esta sesión es sean capaces de ejecutar el dimensionado, desbastado y limpieza de una chapa o estructura metálica, siguiendo el correcto procedimiento de uso y tomando todas las medidas de seguridad correspondiente. Todo esto demanda que identifiquen e indiquen el estado operacional del equipo, la selección de los insumos según la operación a realizar y las condiciones de montaje y postura para ejecutar el proceso.

Recomendaciones Metodológicas:

Es recomendable que antes de iniciar la sesión comente a los estudiantes que las actividades que se contemplan para esta sesión son de carácter práctico, por lo que se debe tomar en cuenta la revisión de los implementes de seguridad y equipos de trabajo, además de las normativas de seguridad

acorde a cada labor, aspectos que ya se vieron en sesiones anteriores.

Es relevante también indicar que en esta parte se comienza trabajando en las piezas trazadas sesión Nº14 por lo que es necesario tener estas listas para este proceso. Por otro lado, es beneficioso recalcar que durante los procesos de corte se debe mantener una actitud segura acorde al nivel profesional con el que se está trabajando, ya que cualquier descuido puede provocar un accidente.

Anote en la pizarra el objetivo de aprendizaje de la sesión y comience desde ahí a describir como se aborda el modulo, aclarando como se guía el proceso y las actividades que se realizan. Además, indique sus expectativas en ellos, quienes se deben comportar a la altura de un estudiante de su nivel, guardando respeto y teniendo un alto nivel de disciplina, ya que estas habilidades genéricas le permiten adquirir la competencia que persigue el modulo.

Por último, recuerde que el rol de un docente es buscar las mejores didácticas y estrategias para hacer que los estudiantes aprendan más y de mejor forma, por lo cual se debe ser capaz de entender que los estudiantes están en un periodo de formación en el que necesitan a una persona que los guíe.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Ejecuta procedimiento de cortes abrasivos con esmeriles angulares utilizando técnicas de desbaste para el acabo de bordes de partes y piezas metálicas de acuerdo al diseño propuesto en el plano de fabricación.

**ACTIVIDAD DE INICIO***tiempo 60 minutos aproximado*

Inicie la actividad llevando a los estudiantes al taller, para ello solicite que se vistan con sus implementos de seguridad (overol y zapatos). Posteriormente, explique que deben realizar la revisión de todos los implementos y equipos a utilizar para ejecutar una operación de corte, desbaste y limpieza con el esmeril angular, tales como: prensas, disco de corte, toma de corriente, careta, colete, polainas, entre otros. Para ello tienen que completar la hoja de actividad 15.1 en la cual viene una ficha técnica donde se solicita el nombre del elemento, una pequeña descripción de su estado y condición operativa de este, incluyendo un pequeño análisis del entorno donde se realizara la labor. Todo esto con la finalidad de asegurar que las actividades siguientes se aborden de forma correcta. Puede apoyarse para esto con las temáticas vistas en la sesión N°11 y 12.

Es importante para el correcto desarrollo de esta actividad que usted realice una breve demostración de cómo realizar la actividad, buscando aclarar dudas y consultas.

**ACTIVIDAD - N° 15.1***tiempo 150 minutos aproximado*

Esta actividad tiene como principal objetivo que los estudiantes realicen las operaciones de corte, desbaste y limpieza de una chapa o estructura metálica con el esmeril angular a través del correcto uso y selección de insu- mos considerando las normativas de seguridad correspondientes.

Los estudiantes, en grupos de dos a tres personas, toman las chapas metálicas trazadas en la sesión N°14 y seleccionan una de ellas para realizar las operaciones de mecanizado con el esmeril angular. Para ello es necesario que elaboren una gama operacional o procedimiento de trabajo, donde se considere la optimización del proceso y la secuencialidad correcta de este.

Una vez terminada la planificación se comienza a cortar la chapa metálica, es recomendable que antes de que ellos corten usted realice una demostración del proceso, explicando que la postura debe ser tal que las chispas salgan eyectadas fuera del cuerpo del operario, que la toma del equipo debe ser firme para evitar accidentes en caso de trabaduras del disco con una mano en el mango y otra en el cuerpo de este. Se debe estar verificando cada cierto tiempo las medidas de la pieza, que el cambia el disco abrasivo debe ser con la herramienta correspondiente y desenergizado, con la finalidad de prevenir accidentes y procurar que los estudiantes logren un trabajo de calidad.

Posteriormente de realizado el corte los estudiantes deben desbastar, limpiar y biselar contornos y superficies de la chapa metálica, es relevante que cuando los estudiantes estén en esta operación usted explique la diferencia que existe entre los discos abrasivos, destacando que hay una gama para desbastar, una para limpiar y una para cortar.

Solicite a los estudiantes que utilicen la hoja de actividad 15.2 donde pueden anotar el procedimiento de operación para realizar el proceso de corte y las observaciones pos dimensionado de la chapa metálica.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 60 minutos aproximado

Finalice la sesión conversando con los estudiantes sobre las actividades realizadas, esto con el propósito de indagar si quedaron claros con las temáticas tocadas durante el módulo, es importante guiar la dinámica al objetivo que tiene esta parte de la sesión, el cual comprende en retroalimentar las actividades, al igual que reforzar los contenidos visto o, en su defecto, corregir aquellos que no estén en la línea correcta de trabajo. Para ello se sugiere realizar preguntas que alineen la actividad con el objetivo de esta misma, use como ejemplo las siguientes:

- ¿Qué se debe realizar antes de comenzar un proceso de corte?.
- ¿Cuáles son los implementos de seguridad a utilizar?.
- ¿Cuáles son las precauciones que se debe tener a la hora de realizar las operaciones de corte con el esmeril?.
- ¿Qué fue lo más complejo de cortar?.
- ¿Qué dificultades se presentaron durante el proceso de corte?.
- ¿Qué diferencia existieron entre la gama operacional que usted elaboro con respecto a la ejecutada?.
- ¿Cumplió con las dimensiones estipuladas en el plano de fabricación?, ¿Fue difícil hacerlo?

Anote la idea central de cada una de las opiniones dadas y realice una breve conclusión recalcando lo que buscaba la sesión y lo que se logró con esta.

MATERIALES

- Esmeril angular
- Chapas metálicas
- Plumones
- Borrador
- Computador
- Proyectos
- Hoja de actividad N°15.1: Ficha técnica de revisión de implementos y equipos
- Hoja de actividad N°15.2: Ficha técnica de Procesos de corte por abrasión: procedimiento y análisis

SESIÓN N° 16**PROCESO DE OXICORTE****APRENDIZAJE ESPERADO**

Ejecuta el mecanizado y conformado de chapas, perfiles y tubos de acuerdo a estándares de calidad según las normas, operando las máquinas y herramientas de acuerdo a los planos y las especificaciones técnicas del proyecto, previniendo situaciones de riesgo y cumpliendo con los plazos establecidos.

DURACIÓN: 8 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

La sesión N°16 tiene la finalidad de generar en los estudiantes la capacidad para ejecutar maniobras de corte con los equipos de oxicomcombustible siguiendo los procedimientos correctos de operación y los protocolos de seguridad correspondientes. Para esto, ellos deben instalar las partes y componentes del equipo inspeccionando al detalle el estado operacional de cada uno de esto, además de regular los gases para lograr la llama de corte y la postura correspondiente para evitar quemaduras y cortes irregulares.

Recomendaciones Metodológicas:

Como la mayor parte de esta sesión se pasará en taller, es necesario que esté alerta en todo momento sobre el actuar de los estudiantes, para poder garantizar un ambiente seguro y evitar toda amenaza, además, aunque vaya explicando el paso a paso de manera física, se les debe exigir a los alumnos tomar apuntes, para que después puedan repasar los pasos sin necesidad de tener el equipo. Cumpla con todos los protocolos de seguridad dentro del taller, para evitar el cuestionamiento de lo que se enseña en temas de seguridad por parte de los estudiantes. Para las clases en el aula, es necesario que se apoye en material audiovisual, graficando a través de imágenes todo lo que se vaya explicando, desde la llama perfecta que se debe alcanzar, como los accidentes que han ocurrido por este proceso.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Realiza encendido, regulación de distintos tipos de llama, corte y apagado del equipo oxicomcombustible de acuerdo a normativas de seguridad vigente.



ACTIVIDAD DE INICIO

tiempo 60 minutos aproximado

Inicie la sesión hablando sobre la importancia que tiene el proceso de oxicorte en el mundo metalmecánico, luego, defina de manera detallada su función y las principales características que tiene este método de corte.

Realizado esto, pase a definir, apoyado en imágenes los distintos tipos de máquinas y equipos que pueden utilizar el corte oxiacetilénico, entre ellos se destaca el equipo Manual, El pantógrafo, La Rana de corte y se añade la definición de las máquinas CNC. (Ver hoja de apunte 16.1 Máquinas de Oxicomcombustible.)

Expuesto esto, proceda a repasar lo visto en la Sesión N° 9, como por ejemplo la manipulación de los cilindros de gases, los tipos de llama, la tabla de espesores versus diametro de boquilla, velocidad, presión y consumo y los tipos de combustibles. Utilice para esto la hoja de apunte 9.1 Conceptos básicos de corte metálico.

Ahora se refuerza la seguridad en el proceso completo, por lo tanto, junto con los estudiantes deben realizar un listado enumerado del procedimiento que se debe seguir para el corte, entonces, haga que los estos vayan indicando los pasos detalladamente, es decir desde los EPP que debe usar hasta que se enfríe la pieza. Anote todo esto en la pizarra, para que, a continuación, indiquen los riesgos a los que se expone el oxigenista al realizar las acciones, definiendo para cada caso una acción correctiva. Utilice como apoyo los apuntes generados en la sesión N°9 o en su defecto muestre nuevamente el video N° 7: "OXICORTE VIDEO EDUCATIVO" <https://www.youtube.com/watch?v=e3wzGtJQkul&t=5s>



ACTIVIDAD - N° 16.1

tiempo 60 minutos aproximado

Para esta actividad, lleve a los estudiantes al taller. Una vez ahí tome unos minutos para dar una charla de seguridad a los estudiantes, apuntando al orden en el trabajo y la madurez que deben tener cuando estén realizando las operaciones de corte. Exija a los estudiantes equiparse con los EPP que se utilizan para el proceso de oxicorte. Ya vestidos los alumnos, reúnalos en un punto específico para poder dar otra charla de seguridad en base a lo que se hará en esta actividad. Luego, a modo de repaso, posicione las partes del equipo frente a todo el curso y vaya explicando cada una de ellas y las características que tienen. Una las partes del equipo y vaya señalando el paso a paso de lo que hace, terminando de instalarlo, proceda a explicar cómo se regulan los gases hasta prenderlo, especifique qué gas se hace fluir primero y cual después.

Explique cómo apagarlo y como se desconecta para ser guardado. Haga que un grupo de estudiantes realicen la operación a modo de ejemplo para sus compañeros.

Una vez terminado esto, realice un corte a modo de ejemplo a diversos materiales como ángulos, canales y perfiles para que los estudiantes puedan entender la posición del soplete, las del operario, el avance y la rapidez.

Antes de pasar los equipos a los estudiantes, asegúrese de que todos cumplan con los EPP. Es relevante supervise a los alumnos mientras instalan el equipo y hacen los cortes, recalando los protocolos de seguridad y las mejores tácticas de corte. Recuerde que, para cada paso de la instalación del equipo, debe testear las partes y el funcionamiento correcto para evitar todo tipo de accidentes.

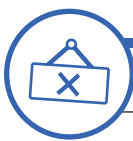
**ACTIVIDAD - N° 16.2***tiempo 180 minutos aproximado*

El trabajo que se realizará en taller es cortar con el proceso de oxicorte uno de los dibujos trazados en la sesión N°14 (o cualquier otra que designe el docente). Para esto debe seguir los siguientes pasos:

1. Equípese con los EPP adecuados.
2. Sujeción de pieza en prensa o mesa de trabajo.
3. Verificar condiciones inseguras del entorno.
4. Testeo de partes equipo oxicombustible.
5. Conexión de partes para el equipo oxicombustible.
6. Testeo equipo oxicombustible.
7. Prender y alcanzar la llama correcta para el precalentado.
8. Precalentamiento de la pieza.
9. Corte de pieza mediante oxicorte.
10. Enfriar la pieza recién cortada para su posterior manejo manual.
11. Sujeción de pieza OBLIGATORIA con prensa.
12. Desbastado mediante esmeril angular en puntas de la probeta.
13. Dejarlas en una mesa de trabajo designada con el nombre de los integrantes y el respectivo plano para que el docente revise sus medidas.

Para esta actividad es necesario que mantenga un ambiente de control en el taller y supervise a los estudiantes en todo momento para así evitar cualquier tipo de accidentes e ir enseñando a los a estos sobre una buena doctrina de seguridad al utilizar estos equipos. Recuerde exigir el cumplimiento de los protocolos de seguridad y el procedimiento establecido para esta actividad.

Use como apoyo la hoja de actividad 16.1 en la cual deben anotar el análisis de la actividad realizada.

**ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN***tiempo 60 minutos aproximado*

Antes de concluir, debe dar 10 minutos para ordenar y limpiar el taller, una vez realizada la limpieza se procede a preguntar a los estudiantes acerca de la clase, qué les pareció y cómo la mejorarían para que se pudiera entender mejor. Seleccione al azar un grupo de estudiantes para que realicen la demostración del proceso de oxicorte, realizados y comente con el curso lo expuesto por el grupo de tal forma de retroalimentar las temáticas vistas en la sesión. Concluya la sesión recalcando lo importante que es la seguridad y el orden dentro del taller. Haga un breve repaso de todo o que se pasó en esta parte de la especialidad y aclare posibles dudas sobre la materia. Despida la sesión con ejemplos de su uso en la industria y motíuelos a seguir adelante apelando al trabajo que pueden ejercer más adelante.

MATERIALES

- Máquinas de oxicombustible
- Chapas metálicas
- Plumones
- Borrador
- Computador
- Proyectos
- Hoja de apunte N°16.1: Maquinas de Oxicombustible
- Hoja de actividad N°16.1: Análisis del proceso de oxicorte
- Video 7 Joan Miró (2016 Enero 10) OXICORTE VIDEO EDUCATIVO [Archivo de video] Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=e3wzGtJQkul&t=5s>

SESIÓN N° 17

OPERACIONES DE ASERRADO

APRENDIZAJE ESPERADO

Ejecuta el mecanizado y conformado de chapas, perfiles y tubos de acuerdo a estándares de calidad según las normas, operando las máquinas y herramientas de acuerdo a los planos y las especificaciones técnicas del proyecto, previniendo situaciones de riesgo y cumpliendo con los plazos establecidos.

DURACIÓN: 8 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Comience la sesión indicando a los estudiantes qué es una sierra y en qué consiste el proceso de aserrado, de tal manera que comprendan la importancia que tiene el saber manejar esta operación para un especialista técnico en construcciones metálicas. De igual forma, explique que la habilidad que adquieren una vez finalizado el módulo será ejecutar maniobras de dimensionados a través de cortes por medio de la operación de aserrado, considerando para ello la selección de la sierra acorde a las características del material, el correcto procedimiento de trabajo y las normativas de seguridad correspondientes a la operación.

Recomendaciones Metodológicas:

Antes de comenzar la clase, entable una conversación con el estudiante relacionadas con su sentir, de tal forma de percibir cual es sensación térmica que presenta el curso para con la sesión. De esta forma usted puede buscar una estrategia que cambie dicha circunstancia generando una atmosfera que promueva el trabajo en equipo, al igual que la confianza, respeto y disciplina.

Recalque que la seguridad es clave dentro de la especialidad de construcciones metálicas, por lo que en esta sesión no es una excepción mantener una actitud segura cuando se esté desarrollando las actividades prácticas. En efecto, es de primer orden seguir los protocolos de seguridad establecidos para cada maniobra de trabajo y el uso constante de los implementos de seguridad personal.

Establezca claramente los lineamientos con los que se aborda la sesión, tales como: modalidad de actividades, protocolos de seguridad, tiempo asignado y reglas de comportamiento. Asimismo explique el rol que tiene cada quien dentro del aula intentando transparentar la relación existente entre el estudiante y el docente, de tal manera que no existan malos entendidos durante la sesión.

Por último exprese su intención de apoyarlos y motivarlos en sus desafíos y que ellos deben ser capaces a través de esto poder lograr sus metas.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Ejecuta proceso de corte por aserrado, seccionando partes y piezas metálicas de acuerdo a las dimensiones sujetas en el proyecto, utilizando técnicas y métodos adecuados según el metal a utilizar.

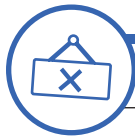
**ACTIVIDAD DE INICIO***tiempo 60 minutos aproximado*

Parta definiendo la operación de aserrado y las aplicaciones que este tiene en el área metalmecánica. Luego, explique que es un marco de sierra y describa las partes de esta, tales como arco, mango, tuerca palomilla, engancho y hoja, en esta última deténgase para indicar las partes y carteristas que tienen y que la hacen clave en el proceso, como por ejemplo el tamaño, disposición de los dientes, grado de corte, dientes por pulgada y aplicaciones. A continuación, exponga como se debe realizar el montaje de la hoja, destacando la disposición que esta puede tener, enseguida muestre las prácticas para una correcta operación tales como postura para aserrados de espesores pequeños y espesores grandes, ángulo de inicio, entre otros. Utilice como apoyo la hoja de apunte 17.1 Aserrado.

**ACTIVIDAD - N° 17.1***tiempo 240 minutos aproximado*

Para esta actividad lleve a los estudiantes al taller, una vez ahí solicite que se equipen con sus EPP, a continuación, realice una charla de seguridad apuntando al orden en el trabajo y la madurez que deben tener cuando estén realizando las operaciones de corte. Una vez dada la charla realice una demostración de la operación de corte con sierra, comience montando la chapa metálica en una presa mecánica, enseguida instale la hoja de sierra en el marco en la disposición adecuada para la operación, verifique que esta esté con el dentado en la orientación correcta (dientes hacia delante), recuerde estar explicando en cada momento las operaciones que está realizando, a continuación comience a cortar manteniendo un ritmo constante y armónico con el vaivén necesario para evacuar la viruta. Exija que los estudiantes tomen apuntes de la explicación realizada de tal forma que se apoyen con esta durante el desarrollo de la actividad.

Ya sabiendo cómo se realiza correctamente la operación solicite a los estudiantes que corte una de las chapas mecánicas trazadas en la sesión N°14 (o cualquier otra que designe), considerando las recomendaciones entregadas en la demostración. Use como apoyo la hoja de actividad 17.1 donde tienen que anotar el procedimiento de trabajo y un análisis del proceso.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 60 minutos aproximado

Antes de finalizar es necesario que de unos minutos para que los estudiantes limpien y ordenen su zona de trabajo, posterior a ello concluya el modulo solicitándole a un grupo de estudiantes que muestre como realizo la operación de corte con sierra, con el propósito de reforzar aquellos puntos que son relevantes en el proceso, de fabricación de partes y piezas metálicas. Es recomendable para lograr lo anteriormente dicho, generar pausas donde se dé pie a diálogos y debates entre los estudiantes, nutriendo el modulo con los distintos puntos de vista existentes en el aula. Utilice las siguientes preguntas para guiar la dinámica:

- ¿Qué cosas positivas pueden rescatar hasta el momento de lo realizado por los compañeros?
- ¿Qué recomendaciones les darían a sus compañeros?
- ¿Qué harías tú en lugar de tus compañeros?
- ¿Es correcto el procedimiento que usaron?
- ¿Qué procedimiento usarías tú para realizar el corte?

Por último cierre la sesión conversando sobre las temáticas más relevantes tratadas en las actividades.

MATERIALES

- Marcos de sierra
- Chapas metálicas
- Plumones
- Borrador
- Computador
- Proyectos
- Hoja de apunte N°17.1: Aserrado
- Hoja de actividad N°17.1: Procedimiento y análisis del Proceso de aserrado

SESIÓN Nº 18**PROCESO DE TALADRADO****APRENDIZAJE ESPERADO**

Ejecuta el mecanizado y conformado de chapas, perfiles y tubos de acuerdo a estándares de calidad según las normas, operando las máquinas y herramientas de acuerdo a los planos y las especificaciones técnicas del proyecto, previniendo situaciones de riesgo y cumpliendo con los plazos establecidos.

DURACIÓN: 8 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Esta sesión busca que los estudiantes logren comprender el rol que cumple la operación de taladrado manual y convencional dentro del área metalmecánica, incluyendo que generen la habilidad de ejecutar operaciones de taladrado manual y convencional, a través del procedimiento correcto de uso y los protocolos de seguridad correspondientes. Es necesario que manejen los tipos de máquinas taladradoras existentes, las inspecciones y cuidados que se debe tener para con estas, las precauciones de uso, las herramientas de trabajo (brocas), ángulos de corte de la herramienta de trabajo (broca) y, por último, los parámetros de funcionamiento del equipo.

Recomendaciones Metodológicas:

Es necesario que, antes de comenzar la sesión, indique que las actividades que se realizan son de carácter práctico por lo que la disciplina y actitud segura son fundamentales para el correcto desarrollo de esta. Apele a la madurez y profesionalismo que deben mostrar los estudiantes en esta etapa de su formación.

Dialogue con los estudiantes buscando identificar aquellos factores que son motivantes para ellos, de tal manera de buscar una estrategia para que estos sean el puntal de las actividades a desarrollar en el módulo, generando así una atmósfera donde los estudiantes se vean instados a trabajar y mejorar constantemente.

Exija que tomen apuntes de las conversaciones relacionadas con los contenidos de la sesión, ya que estos les sirven como apoyo durante el desarrollo de esta misma.

Establezca los lineamientos del módulo como por ejemplo, comportamiento en el aula y taller, protocolos para salir del taller, protocolos para ingresar al taller, actividades a ejecutar, equipos de protección personal a utilizar, tiempos asignados para cada labor, normativas de orden y limpieza que se debe tener al inicio, durante y al término de cada actividad y las normativas de seguridad a seguir, esto con la finalidad de transparentar la relación docente – estudiante.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Utiliza correctamente el taladro manual y convencional a fin de conseguir perforaciones de diversos diámetros según las especificaciones entregadas en el plano de fabricación.



ACTIVIDAD DE INICIO

tiempo 45 minutos aproximado

Inicie explicando que es una maquina taladradora y de una breve reseña histórica de las maquinas taladradoras pasando desde la taladradora manual con hilo hasta lo que son hoy en día, enseguida exponga como funciona, destacando el principio de funcionamiento (movimiento rotacional de una herramienta), el tipo de herramienta que usa (brocas) y como es el desprendimiento de viruta. Luego comente sobre los tipos de taladradoras existentes en el mercado como lo son la taladradora de mano, de columna, radial, horizontal, de torreta y de husillos múltiples, a su vez converse sobre los accesorios del equipo, como lo es la porta broca, la llave de la porta broca, la cuña de desmontaje y elementos de fijación. Es necesario que, a medida que esté realizando la actividad, haga participar a los estudiantes por medio de preguntas direccionadas, como, por ejemplo:

- ¿Qué entiende usted del proceso?
- ¿Sabía usted esto?
- ¿Conocía estas herramientas o equipos?
- ¿Ha utilizado alguna vez una máquina de estas?

Una vez terminado lo anterior haga entrega a los estudiantes de la hoja de actividad 18.1 referente a bases para el uso de una maquina taladradora. Es relevante para el correcto desarrollo de esta actividad que usted resuelva dudas y consultas respecto a esta. Use como apoyo para esta actividad la hoja de apunte 18.1 Taladradora y hoja de apunte 18.2 Taladro.



ACTIVIDAD - N° 18.1

tiempo 100 minutos aproximado

Comience explicando que es una broca y cual es rol que cumple en una maquina taladradora, para ello es necesario que destaque las partes de esta, el tipo de material, el ángulo de punta y ángulo de helicoide. (Ver hoja de apunte 18.1 Taladradora, pág. 12)

Ya terminado lo anterior, lleve a los estudiantes al taller para que realicen operaciones de afilado de brocas según el material a mecanizar, una vez ahí realice una charla de seguridad donde queden todos claros de las normas y protocolos a seguir, indique que ya no son niños por lo que es de responsabilidad personal cuidar su integridad física.

A continuación, entregue a cada estudiante una barra redonda maciza de 10 [mm] de diámetro y 100 [mm] de largo para que afilen simulando una broca. Es necesario para el correcto desarrollo que usted realice una demostración de la operación grupo por grupo, incluyendo supervisar el avance inspeccionando los ángulos y calidad superficial de la cara afilada (debe presentar a la luz solo una cara de filo). Utilice para esta parte de la sesión la hoja de actividad 18.2 referente a los procesos de afilado de una broca.

**ACTIVIDAD - N° 18.2***tiempo 50 minutos aproximado*

Una vez terminado la actividad de afilado de broca, reúna a los estudiantes al frente de una maquina taladradora de columna, para que a continuación les muestre el proceso de mecanizado. Parta inspeccionando la limpieza de los equipos, el trazado y punteado de la chapa metálica. Posteriormente instale esta última en la prensa mecánica, si esta tiene una dimensión que sobrepasa la toma de la prensa utilice bridas de apriete para fijarla a la mesa de la taladradora. Es relevante explicar cada paso que se esté realizando de tal forma que los estudiantes puedan tomar apuntes de estos, incluyendo que recalque las medidas de seguridad que se deben tener durante la operación.

Ya concluido el montaje de la pieza metálica, continúe con la instalación del porta brocas, explicando que este tiene un calce específico en el husillo de la máquina y se puede ajustar con el cono a presión.

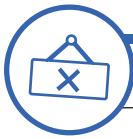
Instale la broca para comenzar a perforar, en este punto es recomendable tomarse unos minutos para indicar que dependiendo de las dimensiones de la perforación será prudente utilizar escalas; si el diámetro es menor a 10 [mm] se perfora directamente; si es mayor a 10 y menor 20 [mm] necesita una broca guía que sea la mitad del diámetro final; si es mayor a 20[mm] se necesita dos brocas guías de un tercio del diámetro final de perforación. De igual forma indique como determinar las velocidades de trabajos (ver hoja de apunte 18.1 Taladradora, pág. 14). Posteriormente solicite que calculen la velocidad de rotación del equipo, para que usted coloque esta gama en la maquina taladradora, si esta no se encuentra en la gama de velocidades disponibles vaya a la más cercana ya sea inferior o superior.

Una vez que este todo listo comience con el proceso de perforación. Es necesario en la realización de la operación comentar sobre la carga, la cual no debe ser continua y forzada, sino debe ser sin esfuerzo del operario con pequeños alivios de viruta (levantar levemente la herramienta de la pieza), con la intención de que la broca no pierda el filo.

Ya terminada la operación, desmonte la pieza y elimine rebabas, suelte la herramienta y el mandril porta brocas, para este último muestre el proceso con la cuña de desmontaje, enfatizando que se debe encontrar el calce para aflojar el ajuste, limpie y ordene su lugar de trabajo y consulte si tienen dudas y consultas con respecto a la operación.

**ACTIVIDAD - N° 18.3***tiempo 120 minutos aproximado*

En esta actividad los estudiantes toman las piezas trazadas en la sesión N°14 (o cualquier otra que designe el docente) y realizan el proceso de taladrado, considerando el proceso anteriormente visto y las normativas de seguridad, como por ejemplo la limpieza del equipo, instalación de la pieza, porta broca y broca, inspección del filo de la broca, implementos de seguridad y velocidad de giro. Es importante que durante este proceso usted este supervisando constantemente los trabajos ejecutados procurando evitar accidentes. Use para esta actividad la hoja de actividad 18.3, donde elaboran una gama operacional para el trabajo a realizar y el análisis pos mecanizado.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 45 minutos aproximado

Antes de realizar la retroalimentación del proceso, dé unos minutos para que los estudiantes ordenen y limpien el taller. Posterior a ello concluya preguntando al grupo curso lo siguiente:

- ¿Qué les parecieron las actividades?.
- ¿Qué aprendieron en estas?.
- ¿Fue muy complejas las actividades?.
- ¿Para qué se utiliza una maquina taladradora?.
- ¿Es útil para nuestra especialidad?.
- ¿Cuál es el procedimiento a seguir para realizar la operación?.
- ¿Qué características tiene una broca?.
- ¿Qué consideraciones se deben tener para realizar correctamente el proceso?.
- ¿Consideras importante lo aprendido en esta sesión?.

En base las respuestas dadas realicen un resumen, destacando en que consiste la operación de taladrados, el correcto procedimiento de trabajo, las características de los accesorios y herramientas y las normativas de seguridad.

MATERIALES

- Brocas
- Taladradoras
- Chapas metálicas
- Plumones
- Borrador
- Computador
- Proyectos
- Hoja de apunte N°18.1: Taladradora
- Hoja de apunte N°18.2: Taladro
- Hoja de actividad N°18.1: Introducción a las maquinas taladradora
- Hoja de actividad N°18.2: Brocas y sus características
- Hoja de actividad N°18.3: Proceso de taladrado

SESIÓN N° 19**PROCESO Y PROCEDIMIENTO DE CILINDRADO****APRENDIZAJE ESPERADO**

Ejecuta el mecanizado y conformado de chapas, perfiles y tubos de acuerdo a estándares de calidad según las normas, operando las máquinas y herramientas de acuerdo a los planos y las especificaciones técnicas del proyecto, previniendo situaciones de riesgo y cumpliendo con los plazos establecidos.

DURACIÓN: 6 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

La presente sesión tiene como meta que los estudiantes puedan ejecutar operaciones de Cilindrado a planchas o chapas metálicas siguiendo la correcta operación de trabajo y las normativas de seguridad correspondientes. Para ello deben manejar el principio de funcionamiento del equipo, las partes y piezas que la componen y los cuidados de mantenimiento, incluyendo la capacidad compresiva que se debe dar en función al material a cilindrar y el proceso correcto de trabajo.

Recomendaciones Metodológicas:

Es recomendable que realice un recordatorio de las temáticas tratadas en la Sesión N°5 máquinas y equipos para el mecanizado, con la intención de traer a la memoria características de los equipos utilizados para cilindrar plancha o chapas metálicas. De igual forma es relevante que genere un ambiente de confianza, respeto y disciplina donde se promueva el trabajo en equipo y el cumplimiento de las metas.

Al igual que las sesiones anteriores, esta contempla actividades prácticas por lo que el uso de los equipos de protección personal son de carácter obligatorio, al igual que el comportamiento seguro de trabajo en el taller.

Para procurar el cumplimiento de las normas de seguridad es necesario que usted este constantemente conversando con los estudiantes sobre estos temas, de tal modo de conscientizarlos de los riesgos que se tiene cuando se trabaja en el taller.

Por último, dé a conocer el objetivo de aprendizaje y explique lo que este expresa, con el objeto de que los estudiantes comprendan cual es la habilidad que adquieren una vez terminado el modulo.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Ejecuta operaciones de cilindrado para conformar materiales metálicos según plano de fabricación, respetando normativas de seguridad asociados al trabajo a realizar.



ACTIVIDAD DE INICIO

tiempo 60 minutos aproximado

Parta definiendo la operación de cilindrado y las aplicaciones que este tiene en el área metalmecánica, luego, explique el principio de funcionamiento del equipo, destacando el rol que tiene las propiedades mecánicas del material dentro del proceso y la configuración de los rodillos de conformado. A continuación, indique cada una de las partes del equipo y la función que cumplen de tal manera que cuando estén operando la maquina se ocupe un lenguaje técnico. Use como apoyo la hoja de apunte 19.1 Cilindrado; hoja de apunte 19.2 El abecedario de rolado de placa; hoja de apunte 19.3 Partes y piezas de una roladora.

Por último muestre los siguientes videos con la intención de clarificar el proceso explicado anteriormente.

- Video N° 10: Calandra Piramidal (2) <https://www.youtube.com/watch?v=MEKoY-lvK-k>
- Video N° 11: ROLADORA DE PLACA 3R HS 25-300 normal bending + conical bending.mpg <https://www.youtube.com/watch?v=bovHr9PdIlA>



ACTIVIDAD - N° 19.1

tiempo 150 minutos aproximado

Para esta actividad diríjase con el grupo curso al taller. Una vez ahí solicite que se equipen con sus EPP, a continuación reúnalos alrededor de la maquina cilindradora y dicte una charla de seguridad apuntando al orden en el trabajo y la madurez que deben tener cuando estén realizando las operaciones. Puede ejemplificar que con cualquier descuido estará el riesgo de atrapamiento. Una vez dada la charla, realice una demostración de la operación de cilindrado. Comience revisando el estado de los rodillos y los tornillos de apriete, instale la plancha metálica de tal forma que quede perpendicular a los rodillos visto desde arriba procurando evitar un empalme defectuoso. Además ajuste los tornillos de apriete, gire la manivela hasta llegar al extremos de la plancha (procure que esta no se salga de los rodillos) y apriete a los pernos. Haga este proceso hasta llegar unir ambos extremos, una vez logrado el empalme afloje los pernos de apriete y desmonte el sujetador del rodillo superior, para retirar la pieza terminada. Es importante recordar que debe estar explicando en cada momento las maniobras que está realizando, de tal forma que los estudiantes puedan tomar apuntes.

A continuación, divida al curso en grupos de tres a cuatro personas, para que ejecuten la operación de cilindrado, para ello haga entrega de la chapa metálica y solicite que realicen los siguientes puntos:

- Dimensione y trace la chapa metálica según el diametro de cilindrado indicado por el docente
- Corte la chapa metálica según la dimensión y trazado
- Elimine rebabas que pudiesen dañar los rodillos
- Prepare máquina cilindradora según procedimientos visto anteriormente
- Cilindre hasta lograr el empalme de los extremos
- Suelde los extremos y límpielos
- Cilindre nuevamente la pieza metálica hasta lograr una circunferencia uniforme

Es recomendable que a medida que se esté realizando esta operación usted este constantemente supervisando de tal manera de prevenir accidente y buscar el logro del objetivo de aprendizaje en los estudiantes.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 60 minutos aproximado

Antes de concluir debe dar 10 minutos para ordenar y limpiar el taller. Una vez realizada la limpieza se procede a preguntar a los estudiantes acerca de la clase, qué les pareció y cómo la mejorarían para que se pudiera entender mejor. Posteriormente seleccione al azar un grupo de estudiantes para que realicen la demostración del proceso de cilindrado, es clave que en las exposiciones de los alumnos, usted puede intervenir para reforzar el contenido o para ofrecer la opinión a los compañeros. Con esto se busca generar un debate que nutra el proceso de aprendizaje. A modo de resumen solicíteles que resuelvan la hoja de actividad 19.1 referente al proceso de cilindrado.

MATERIALES

- Maquina cilindradora
- Chapas metálicas
- Plumones
- Borrador
- Computador
- Proyectos
- Hoja de apunte N°19.1: Cilindrado
- Hoja de apunte N°19.2: El abecedario de rolado de placa
- Hoja de apunte N°19.3: Partes y piezas de una roladora
- Hoja de actividad N°19.1: Proceso de cilindrado
- Video 10 Alexandre Duarte (2013 Septiembre 13) Calandra Piramidal (2) [Archivo de video] Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=MEKoY-lvK-k>
- Video 11 maquinariadadasi (2012 Abril 24) ROLADORA DE PLACA 3R HS 25-300 normal bending + conical bending.mpg [Archivo de video] Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=bovHr9PdIlA>

SESIÓN N° 20

PROCESO Y PROCEDIMIENTO DE DOBLADO

APRENDIZAJE ESPERADO

Ejecuta el mecanizado y conformado de chapas, perfiles y tubos de acuerdo a estándares de calidad según las normas, operando las máquinas y herramientas de acuerdo a los planos y las especificaciones técnicas del proyecto, previniendo situaciones de riesgo y cumpliendo con los plazos establecidos.

DURACIÓN: 6 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Salude cordialmente a los estudiantes y entable una conversación distendidas sobre la importancia que tiene para un especialista en construcciones metálicas manejar las operaciones de doblado, ya sea manual en banco o máquina. Para ello trasmítale las diversas aplicaciones que presta este mecanizado dentro del área metalmecánica, las cuales van desde la fabricación de perfiles tipo C, Tipo U, Tipo ángulo o formas que tengan un plegado dentro de su proceso de fabricación (proceso de hojalatería), de igual forma indique los contenidos técnicos que debe tener un especialista del área para poder realizar las operaciones de doblado, tales como, el manejo del principio de trabajo, los cuidados y consideración de operación, los procedimientos correctos de trabajo, etc. la idea es que los estudiantes queden convencidos que le es necesario para ellos manejar la ejecución correcta de esta operación.

Recomendaciones Metodológicas:

Como la mayor parte de esta sesión se pasará en taller, es necesario que esté alerta en todo momento sobre el actuar de los estudiantes, para poder garantizar un ambiente seguro y evitar toda amenaza, además, aunque vaya explicando el paso a paso de manera física, se les debe exigir a los alumnos tomar apuntes, para que después puedan repasar los pasos sin necesidad de tener el equipo.

Es fundamental que cumpla con todos los protocolos de seguridad dentro del taller, para evitar el cuestionamiento de lo que se enseña en temas de seguridad por parte de los estudiantes.

Para las clases en el aula, es importante que se apoye en material audiovisual, graficando a través de imágenes con la intención de clarificar cualquier duda que se pudiese dar con respecto a su explicación.

Por otro lado, procure generar un ambiente de trabajo motivante basado en el respeto y la disciplina, para ello indique de inmediato cuáles serán las reglas de juego que usted impone para el trabajo en el aula.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Ejecuta operaciones de doblado para conformar materiales metálicos según plano de fabricación, respetando normativas de seguridad asociados al trabajo a realizar.



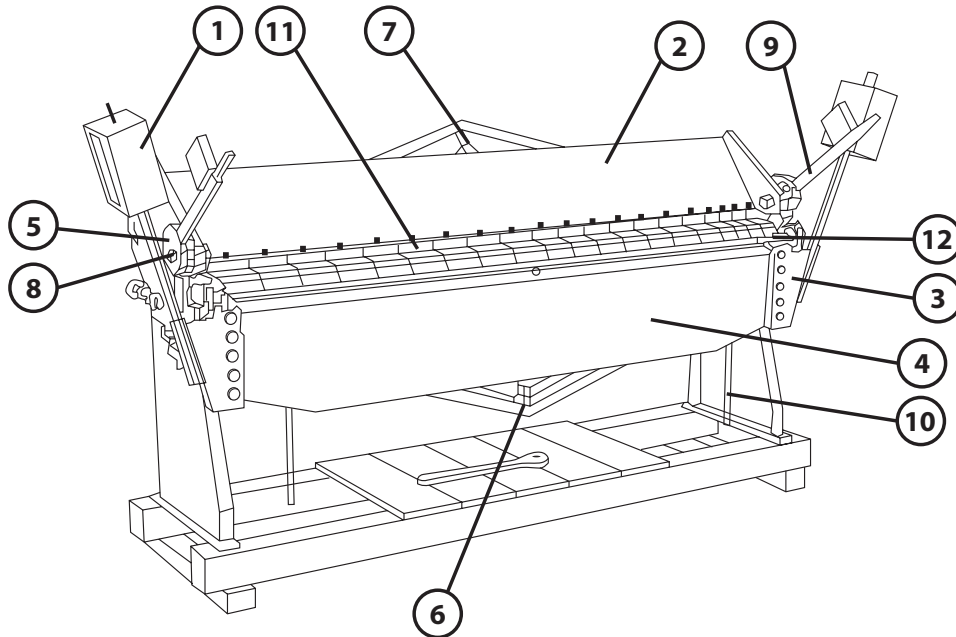
ACTIVIDAD DE INICIO

tiempo 45 minutos aproximado

Parta esta actividad explicando que es el proceso de doblado y en que consiste, a su vez destaque que si bien es una operación simple, se debe tener algunas consideraciones para lograr las mediciones que se busca en la pieza a mecanizar, tales como la tolerancia del doblado, la fuerza de doblado, la resistencia de la chapa, el tipo de matriz y el tipo de doblado. Si es necesario realice un ejemplo de cómo se determinan los valores de tolerancia y fuerza de doblado para poder cumplir con las medidas entregadas en el plano de fabricación, a su vez podría indicar por que se deben considerar estos parámetros y cuáles son los fenómenos mecánicos que los provocan, incluyendo las partes y componentes que tiene una plegadora manual. (Ver figura N°7).

Por último, haga entrega de la hoja de actividad 20.1 referente a la introducción a los procesos de doblado. Puede utilizar como apoyo para la resolución de estas la hoja de apunte 20.1 Condiciones técnicas para un correcto doblado; hoja de apunte 20.2 Doblado; hoja de apunte 20.3 Plegado.

Figura 7. Partes de una plegadora manual



- 1. PESA
- 2. ENSAMBLE BASE SUPERIOR
- 3. PORTA DELANTAL
- 4. ENSAMBLE DELANTAL
- 5. BIELA
- 6. TENSOR DE AJUSTE DELANTAL

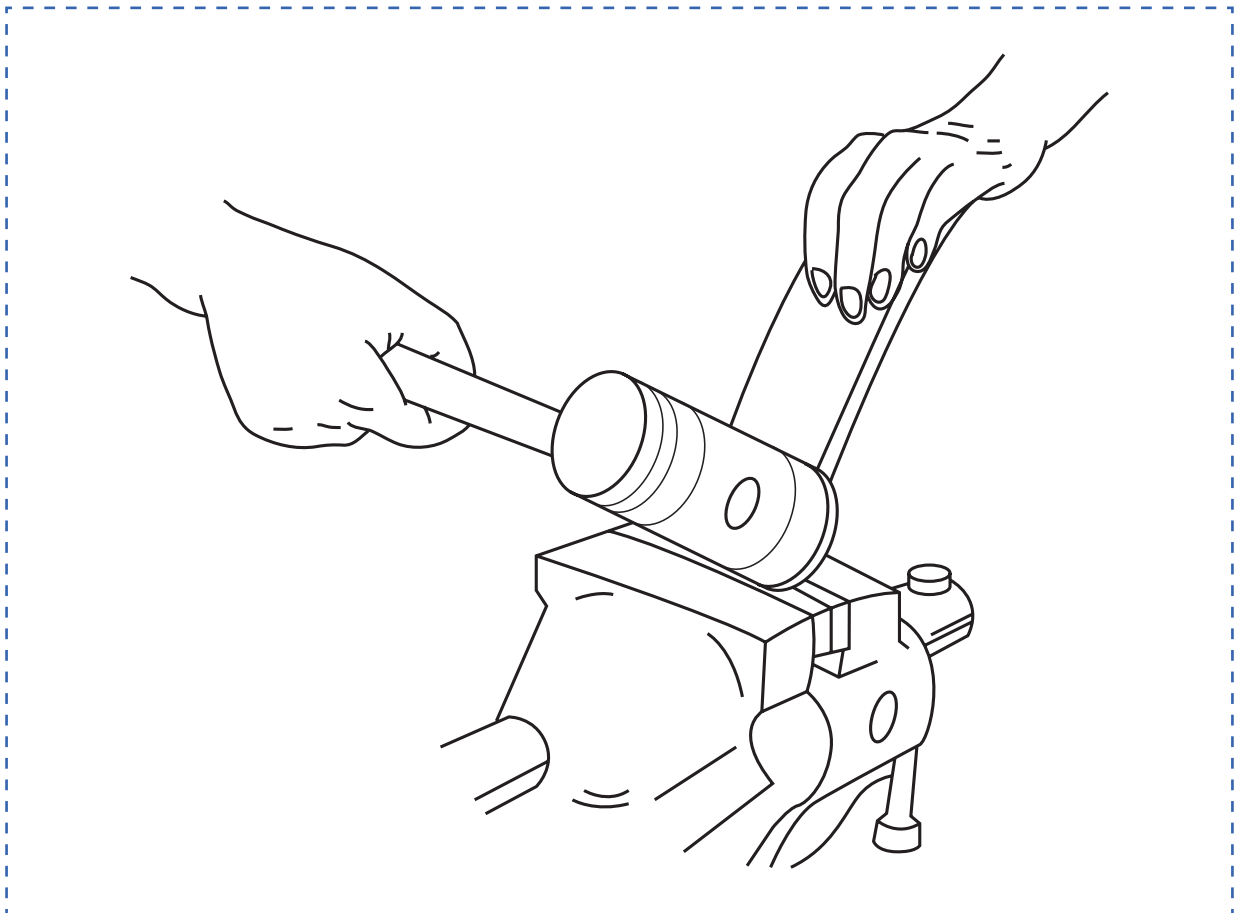
- 7. TENSOR AJUSTE BASE SUPERIOR
- 8. TORNILLO EJE BIELA
- 9. PALANCA BIELA
- 10. PALANCA DELANTAL
- 11. PORTA MUELA
- 12. ACERO MUELA

Fuente: VARP, 2017

**ACTIVIDAD - N° 20.1***tiempo 180 minutos aproximado*

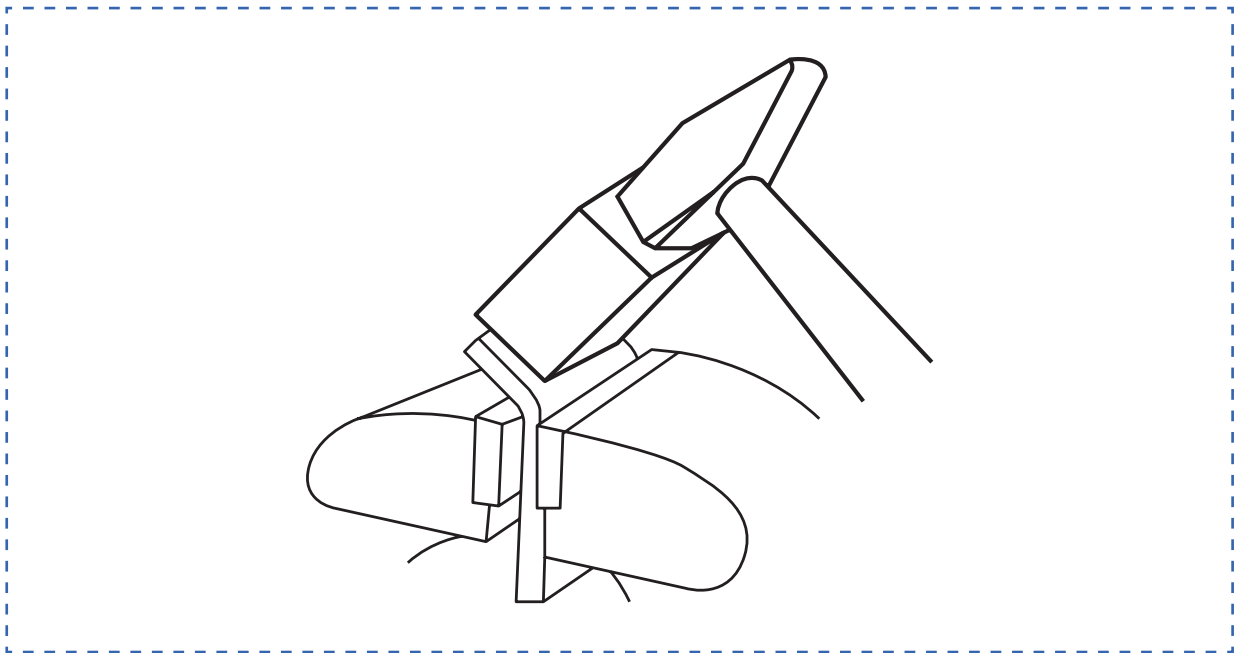
Parta dividiendo al curso en grupos de tres a cuatro personas y solicite que se equipen con sus EPP, llévelos al taller y realice la charla de seguridad relacionada al comportamiento que se debe tener durante el desarrollo de la actividad, asegúrese que estén todos equipados correctamente y que están claros de las normas a seguir. Una vez terminada la charla reúna a los estudiantes y comience con la demostración del doblado manual en banco. Para ello tome una chapa metálica, trácela a 20 [mm] del borde, fijarse que el trazado este perpendicular al laminado de la chapa e instálela en la prensa mecánica con el ala más larga libre (ver figura N°10 laminación versus doblado). Procure asegurarse de que este bien alineado el trazado con la mordaza y comience a golpear con la maceta (ver figura N°8: Proceso de doblado en banco con ala larga libre), una vez que se marcó el dobléz, cambie de posición la chapa de tal forma que el ala más corta quede libre posterior a eso golpeé hasta formar el ángulo recto (ver figura N°9: Proceso de doblado con ala corta libre), recuerde ir explicando cada vez que realice una maniobra de tal forma que los estudiantes puedan tomar apunte. Por último desmonte la chapa metálica y compruebe si se cumplió con la medida.

Ya terminada la demostración, solicite que realicen el proceso de doblado en banco de acuerdo al procedimiento visto, para esto deben seguir las instrucciones dadas en la hoja de actividad 20.2.

Figura 8. Proceso de doblado en banco con ala larga libre

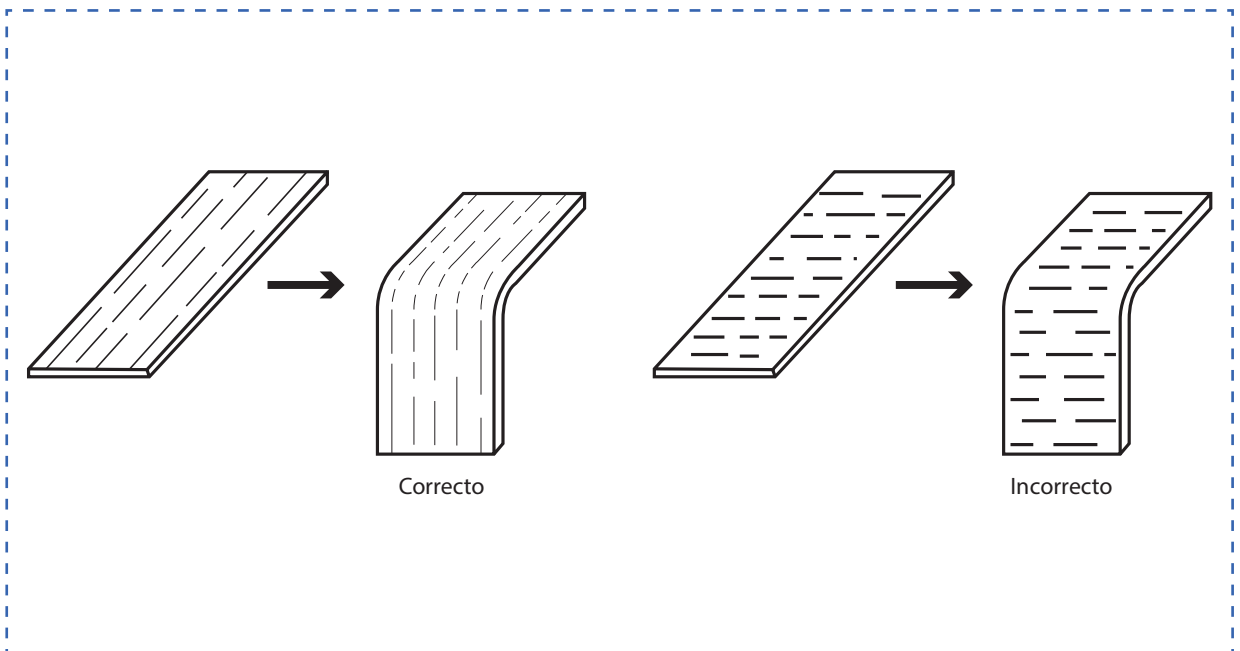
Fuente: Mehlis, 1990

Figura 9. Proceso de doblado en banco con ala corta libre

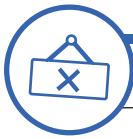


Fuente: Mehlis, 1990

Figura 10. Laminado versus doblado



Fuente: DEDUCETU, 2015



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 45 minutos aproximado

Para finalizar seleccione al azar dos estudiantes, los cuales tienen como misión explicarle al resto del curso como se debe realizar el proceso de doblado en banco. Cuando salgan a hacer la demostración, sugiera utilizar sus apuntes, la idea de la dinámica es reforzar los tópicos tratados durante la sesión y retroalimentar esta misma con las opiniones de los estudiantes, busque generar el diálogo y debate entre estos con la intención de sacar una idea en común, la cual se debe tomar como resumen.

MATERIALES

- Maceta
- Chapas metálicas
- Plumones
- Borrador
- Computador
- Proyectos
- Hoja de apunte N°20.1: Condiciones técnicas para un correcto doblado
- Hoja de apunte N°20.2: Doblado
- Hoja de apunte N°20.3: Plegado
- Hoja de Actividad N°20.1: introducción a los procesos de doblado
- Hoja de Actividad N°20.2: Proceso de doblado

SESIÓN N° 21**PROCEDIMIENTO DE LIMADO****APRENDIZAJE ESPERADO**

Ejecuta el mecanizado y conformado de chapas, perfiles y tubos de acuerdo a estándares de calidad según las normas, operando las máquinas y herramientas de acuerdo a los planos y las especificaciones técnicas del proyecto, previniendo situaciones de riesgo y cumpliendo con los plazos establecidos.

DURACIÓN: 8 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Esta sesión tiene como principal propósito que los estudiantes logren la habilidad de ejecutar maniobras de limado sobre piezas metálicas generando distintas formas y figuras. Para ello deben conocer los tipos de limas existentes en el mercado, la utilización o aplicación que tiene cada una de ellas, incluyendo las consideraciones y procedimientos correctos de operación.

Recomendaciones Metodológicas:

Se recomienda propiciar un ambiente de trabajo antes, durante y después en el Taller, incluyendo el desarrollo de la clase con distintos propósitos que permiten un mejor resultado en los logros del aprendizaje. Además se sugiere ser claro en las especificaciones del procedimiento a ejecutar de modo que los alumnos se interioricen paso a paso de cada uno de los aspectos técnicos a aplicar.

Concientice a los estudiantes sobre la cantidad de riegos a los que se ve involucrado en la ejecución del proceso mismo, dando a entender que la integridad física es un factor influyente en la confianza que se pueda tener en la utilización de distintos tipos de herramientas. Durante la realización de las tareas es recomendable interactuar constantemente con cada uno de los subgrupos para mantener una comunicación efectiva, con el fin de evitar posibles retrocesos en la tarea asignada.

Para concluir la ejecución de los trabajos asignados, es necesario comentar en modo general las distintas problemáticas, soluciones y resultados que se obtuvieron en la evaluación durante el proceso, con el fin de realizar una retroalimentación en pro de la obtención de buenos resultados en el aprendizaje esperado.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Emplea diversas técnicas de limado manual, seleccionando la lima adecuada según el diseño de las partes y piezas a mecanizar.

**ACTIVIDAD DE INICIO***tiempo 45 minutos aproximado*

Inicie esta actividad explicando que es el proceso de limado y las aplicaciones que tiene en el área metalmeccánica, destacando el rol que posee en el mecanizado de partes y piezas de una estructura metálica, esto con la finalidad de que los estudiantes comprendan la importancia que tiene esta operación para un especialista del área.

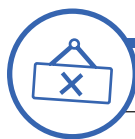
Posteriormente a esto, muestre una lima de manera física e indique las partes que la componen, a su vez nombre los tipos que existen y clasifíquelas según su forma y tipo de picado, enfatizando que estas características le dan aplicaciones específicas a la lima. Enseguida esto comience a describir el proceso paso a paso considerando las normativas de seguridad para la labor. Use como apoyo la hoja de apunte 21.1 Herramientas limas y hoja de apunte 21.2 Limado.

**ACTIVIDAD - N° 21.1***tiempo 270 minutos aproximado*

Inicie esta actividad solicitando a los estudiantes que se agrupen de a tres a cuatro personas y se vistan con sus equipos de protección personal. Posteriormente llévelos al taller y realice una charla de seguridad relacionada al comportamiento que se debe tener durante el desarrollo de la actividad. Una vez terminada la charla, realice una demostración de cómo se ejecuta correctamente el proceso de limado, parta limpiando el lugar de trabajo, luego trace el material con la figura que se desea limar, se recomienda que sea un limado plano, enseguida instale la pieza en la prensa mecánica y comience a limar, es necesario que este con la espalda derecha, inclinado levemente hacia adelante, tomando con las dos manos la lima, una en el mango y la otra en el extremo de esta, desplace la hacia adelante en una línea casi recta, levemente inclinada, cubriendo con el movimiento en toda la superficie de la pieza hasta lograr la medida trazada.

Es fundamental que a medida que esté realizando la operación explique las actividades que está ejecutando, incluyendo de algunas recomendaciones que mejoran el proceso, como por ejemplo que no se debe tocar la zona limada, ya que la grasa de los dedos hace que se resbale la lima. Exija a los estudiantes que tomen nota a todas las etapas y explicaciones dadas de tal manera de generar apuntes que apoyen el desarrollo de la actividad.

Por último haga entrega de un set de limas a los estudiantes y solicíteles que limen las formas que se entregan en la hoja de actividad 21.1, considerando los procedimientos y recomendaciones dados en la demostración.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 45 minutos aproximado

Antes de finalizar con la sesión de unos minutos para que los estudiantes orden y limpien el taller. Ya terminada la limpieza, tome dos bancos y forme estaciones de trabajo, una con un set de limas y otra con una pieza mecánica trazada lista para ser mecanizada, enseguida escoja al azar a dos estudiantes y posicione a cada uno de ellos en la estación que usted estime conveniente, a continuación solicite aquel que quedo en la estación de limas que explique las características y aplicaciones de cada una de ellas y al compañero que quedo en la estación de mecanizado que exponga el procedimiento correcto de limado, ambas explicaciones deben ser para todo el grupo curso. La idea es que a medida que ellos expongan las temáticas abordadas por la sesión, usted en conjunto con los demás estudiantes, pregunte o debatan con respecto a estas, para ello es que usted modere la dinámica, de tal manera que los estudiantes logren adquirir la habilidad que persigue el modulo.

MATERIALES

- Set de Limas
- Chapas metálicas
- Plumones
- Borrador
- Computador
- Proyectos
- Hoja de apunte N°21.1: Herramientas limas
- Hoja de apunte N°21.2: Limado
- Hoja de actividad N°21.1: Procesos de limado

SESIÓN N° 22**PROCESO DE ROSCADO****APRENDIZAJE ESPERADO**

Ejecuta el mecanizado y conformado de chapas, perfiles y tubos de acuerdo a estándares de calidad según las normas, operando las máquinas y herramientas de acuerdo a los planos y las especificaciones técnicas del proyecto, previniendo situaciones de riesgo y cumpliendo con los plazos establecidos.

DURACIÓN: 8 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Comience saludando cordialmente a los estudiantes y explique la importancia que posee en el área metalmecánica saber ejecutar correctamente la operación de roscado exterior e interior en las diferentes partes y piezas de una estructura metálica. Para ello comente las distintas aplicaciones que tiene este proceso, como por ejemplo la recuperación de roscas dañadas y la fabricación de roscas en chapas metálicas. De igual forma converse con ellos sobre las temáticas que se verán en esta sesión, tales como ¿Qué es una rosca?, partes de una rosca, tipos de roscas, nomenclaturas, operación de roscado con macho y operación de roscado con terraja, de tal forma que estos entiendan la habilidad que adquieren una vez terminado el módulo.

Recomendaciones Metodológicas:

Al igual que sesiones anteriores estas actividades contemplarán prácticas de taller por lo que el uso de EPP es de carácter obligatorio, incluyendo un comportamiento y actitud alineada con los protocolos de seguridad.

Se recomienda definir desde el inicio los lineamientos con los que se trabajara la sesión, de tal manera que los estudiantes sepan que deben comportarse de una forma determinada, es bueno también que genere un ambiente de confianza donde el respeto, la disciplina y el trabajo en equipo sean puntales.

Por último este llano a responder dudas y consultas que tenga el estudiante independiente si el contenido ya fue visto, recuerde que estos están en periodo de formación y es usted quien debe aportar para que estos cambien.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Ejecuta procesos de roscado interiores y exteriores en partes y piezas metálicas siguiendo las técnicas correctas de operación, de acuerdo al plano y especificaciones técnicas del proyecto.



ACTIVIDAD DE INICIO

tiempo 60 minutos aproximado

Inicie esta actividad mostrando de manera física un macho y una terraja de roscar, enseguida pregunte si alguien conoce estas herramientas de mecanizado, lo más probable es que algunos den luces de respuesta, es en ese momento en el que debe consultar si saben que es una rosca. Dialogue con ellos sobre el tema para que de inmediato escriba en la pizarra la definición y elabore un dibujo con las partes que esta tiene, definiendo cada una de ellas, como por ejemplo: paso, ángulo de filete, filete, diámetro de raíz, diámetro primitivo, diámetro exterior, entre otras. Luego indique los tipos de rosca según se perfil, puntualizando en las aplicaciones que presta cada una de ellas, de igual forma explique que es una rosca izquierda, derecha, de una entrada y de dos o más entradas. Ya para finalizar con las nomenclaturas que tiene las roscas, tales como la métrica, unificada y whitworth, enfatizando en la lectura que tiene cada una de estas. Es de suma importancia que haga participar activamente a los estudiantes a través del dialogo y ejemplificaciones contextualizadas en la vida cotidiana.

Use para esta parte de la sesión la hoja de actividad 22.1 y las hojas de apunte 22.1 Operaciones de roscado; hoja de apunte 22.2 Roscado Manual; hoja de apunte 22.3 Roscas y tornillos



ACTIVIDAD - N° 22.1

tiempo 120 minutos aproximado

Inicie dividiendo al curso en grupos de tres personas y solicite que se vistan con sus equipos de protección personal. Diríjase al taller y reúnalos para hacer la charla de seguridad relacionada con el comportamiento y actitud segura de trabajo, apele a la madurez y comprensión de los estudiantes.

Enseguida, pida que se acerquen a la zona de los bancos mecánicos, con la intención de que vean la demostración del proceso de roscado manual con terraja que realizara usted. Una vez organizados, comience a mostrar la operación, es de suma importancia que a medida que esté realizando la demostración explique cada una de las maniobras, de tal manera que los estudiantes puedan tomar apuntes del proceso.

Tome un acero macizo redondo y verifique que tenga el biselado y diámetro correcto para el mecanizado, aproximadamente una o dos décimas menos que el diámetro exterior de la rosca, es decir si es una rosca M10 el diámetro debería ser 9.8 [mm]. Monte la pieza en la prensa mecánica con un calzo en V para mejor sujeción y proceda a insertar la terraja, realice movimientos giratorios en sentido horario y anti horario hasta que tome la herramienta, procure que esta haya quedado perpendicular a la pieza, y continúe con la operación de giros descrita anteriormente hasta llegar a la longitud requerida. Es recomendable que use aceite de corte para mejorar la calidad del mecanizado y optimizar el proceso.

Ya para finalizar retire la terraja y verifique con una tuerca la calidad del mecanizado, vea que esta entre por completo y que no tenga el efecto cascabeleo (soltura mecánica). Pregunte si existen dudas y consultas, de no haber, entregue la hoja de actividad 22.2 en la cual se solicita que elaboren un roscado con terraja de acuerdo al proceso anteriormente visto, es necesario para ello que usted entregue los implementos de trabajo, tales como terrajas, porta terrajas, aceite de corte, calzos y acero macizo redondo.

En caso de dudas ver el siguiente video

- Video N° 12 Terrajas para fabricar roscas. Como hacer roscas
https://www.youtube.com/watch?v=CdW21zR_-4Y



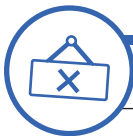
ACTIVIDAD - N° 22.2

tiempo 120 minutos aproximado

Inicie esta actividad mostrando de inmediato el proceso de mecanizado con machos de roscar, para ello verifique que la perforación tenga el bisel y diámetro correspondiente, el cual es aproximadamente el diámetro exterior menos el paso de la rosca, es decir si es un M10 x 1,5 el diámetro de la perforación debe ser de 8,5. Una vez hecha la verificación, comience a instalar el macho N°1 hasta que tome la pieza, ejecute movimientos horarios y anti horarios de tal forma de romper al viruta, es fundamental que se asegure que el macho ingreso perpendicular a la chapa, de tal manera que no existan problemas de desalineación, ya terminado de pasar el macho N°1 repita el proceso con el macho N°2 y N°3, recuerde usar aceite de corte para mejorar la calidad del proceso. Ya para finalizar, limpie y verifique con un perno el estado de la rosca, debe ingresar por completo y no debe presentar solturas mecánica.

Haga entrega de la hoja de actividad 22.3 en la cual se solicita que realicen el mecanizado de una rosca con machos de roscar, use como apoyo la hoja de apunte 22.4

- Video N° 13 UNILIBRE TALLER DE MECANICA - ROSCADO AGUJERO CIEGO
https://www.youtube.com/watch?time_continue=191&v=slwvLTLG5I



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 60 minutos aproximado

Cierre esta sesión realizando una dinámica de preguntas y respuestas con los estudiantes de tal forma de retroalimentar desde la opinión de los estudiantes los contenidos tratados en la sesión, utilice como ejemplo los siguientes estilos de preguntas:

- ¿Qué es una rosca?
- ¿Qué características tiene una rosca cuadrada?
- ¿Qué características tiene una rosca trapezoidal?
- ¿Qué es el paso?
- ¿Qué es el diámetro primitivo?
- ¿Qué información se puede rescatar al saber que tengo una rosca M12 x 1,75?
- ¿Quién me puede describir el proceso de roscado con terraja?
- ¿Quién me puede describir el proceso de roscado con macho?
- ¿Cuáles son las consideraciones que se deben tomar en un roscado con terraja?
- ¿Cuáles son las consideraciones que se deben tomar en un roscado con macho?

Es recomendable que a medida que se den las respuestas usted pregunte la opinión al grupo curso buscando generar un debate que nutra y retroalimente la sesión.

MATERIALES

- Set machos y terrajas
- Chapas metálicas
- Acero macizo redondo
- Plumones
- Borrador
- Computador
- Proyectos
- Hoja de apunte N°22.1: Operaciones de roscado
- Hoja de apunte N°22.2: Roscado Manual
- Hoja de apunte N°22.3: Roscas y tornillos
- Hoja de apunte N°22.4: Que son los machos de roscar y cómo funcionan
- Hoja de actividad N°22.1: Roscas: características y aplicaciones
- Hoja de actividad N°22.2: Proceso de roscado con terraja
- Hoja de actividad N°22.3: Proceso de roscado con macho
- Video 12 delasadas técnica (2017 Julio 7) Terrajas para fabricar roscas. Como hacer roscas [Archivo de video] Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=CdW21zR_-4Y
- Video 13 unlibre23practica (2009 Noviembre 17) UNILIBRE TALLER DE MECANICA - ROSCADO AGUJERO CIEGO [Archivo de video] Recuperado de https://www.youtube.com/watch?time_continue=191&v=slwvLTTLG5I

SESIÓN N° 23**TALLER DE INTEGRACIÓN****APRENDIZAJE ESPERADO**

Ejecuta el mecanizado y conformado de chapas, perfiles y tubos de acuerdo a estándares de calidad según las normas, operando las máquinas y herramientas de acuerdo a los planos y las especificaciones técnicas del proyecto, previniendo situaciones de riesgo y cumpliendo con los plazos establecidos.

DURACIÓN: 4 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Esta sesión tiene como objetivo que los estudiantes fabriquen una pieza metálica donde se integren todos los procesos de mecanizado vistos durante el módulo, de tal manera que comprendan que un proyecto de fabricación contempla el manejo de todas estas operaciones. La idea es que los estudiantes por medio del plano de fabricación identifiquen los procesos y planifiquen las labores, para que a continuación comiencen a realizar las operaciones de dimensionado, trazado, corte (este puede ser aserrado, esmerilado o oxcombustible), doblado, cilindrado, taladrado y roscado, todo esto siguiendo las operaciones correctas de trabajo y normativas de seguridad correspondientes a la labor.

Recomendaciones Metodológicas:

Es recomendable para el desarrollo correcto de esta sesión, que durante las actividades se tome algunos minutos para recordar temáticas vistas en clases anteriores, recuerde que esta sesión es integrativa por lo que su objetivo es precisamente clarificar o retroalimentar aquellas temáticas o conceptos que no quedaron del todo claro.

Durante la estadía en el taller exija el uso de los elementos de protección personal y una conducta segura de trabajo, a su vez recalque las reglas que usted considera adecuadas para mantener el orden, disciplina y respeto.

Asegúrese de tener disponible las herramientas, equipos, instrumentos e insumos necesarios para la actividad, de tal manera que los estudiantes puedan dar resolución a la actividad sin ningún problema. Se recomienda que, durante el desarrollo de la sesión, usted este circulando entre los estudiantes, apoyando, resolviendo dudas y haciendo demostraciones, con la intención de supervisar los avances.

Por último preocúpese de generar un ambiente grato de trabajo donde se destaque la confianza entre los estudiantes y el docente, y la motivación por aprender sea el motor que mueve al curso.

Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Ejecuta operaciones de mecanizado a distintas partes y piezas de una estructura metálica, siguiendo las especificaciones dadas en el plano del fabricante y las normativas de seguridad vigente.



ACTIVIDAD DE INICIO

tiempo 30 minutos aproximado

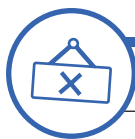
Inicie explicando a los estudiantes que esta actividad es de carácter integrativo por lo que deben aplicar la gran mayoría de los procesos de mecanizado vistos, enseguida a esto divida al curso en grupos de tres a cuatro personas y solicite que se equipen con sus EPP, para a continuación se dirijan al taller, una vez ahí realice la charla de seguridad asociada al comportamiento que se debe tener en el taller y haga entrega de la hoja de actividad 23.1, la cual tiene el plano de fabricación con los requerimientos, es importante que lea en conjunto con ellos las instrucciones dadas en la hoja de actividad con el objeto de responder las dudas o consultas que tengan respecto esta.



ACTIVIDAD - N° 23.1

tiempo 120 minutos aproximado

Los estudiantes deben fabricar una parte o pieza metálica a través de los distintos procesos de mecanizados, tales como doblado, cilindrado, roscado, taladrado, dimensionado, trazado, entre otros, según el plano de fabricación y los requerimientos descritos en la hoja de actividad 23.1, es primordial para esto que se tengan disponible todos las maquinas, equipos, herramientas, materiales e insumos necesarios para el trabajo solicitado, pueden usar todo el material dispuesto en las sesiones anteriores, incluyendo los apuntes anotados en su cuaderno.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 30 minutos aproximado

Antes de cerrar la sesión, solicite a los estudiantes que limpien y orden el taller, a continuación pregúnteles que les pareció la actividad y que les complico más, buscando identificar aquellas operaciones que necesitan más acompañamiento del docente, por último de su impresión con respecto a la actividad realizada y comente que la revisión de la pieza fabricada se realizara en la sesión de control de calidad.

MATERIALES

- Chapas metálicas
- Plumones
- Borrador
- Computador
- Proyectos
- Hoja de actividad N°23.1: Taller de integración: plano y requerimientos de fabricación de una pieza metálica

SESIÓN N° 24**CONTROL DE LA CALIDAD****APRENDIZAJE ESPERADO**

Ejecuta el mecanizado y conformado de chapas, perfiles y tubos de acuerdo a estándares de calidad según las normas, operando las máquinas y herramientas de acuerdo a los planos y las especificaciones técnicas del proyecto, previniendo situaciones de riesgo y cumpliendo con los plazos establecidos.

DURACIÓN: 8 HORAS PEDAGÓGICAS EN TOTAL

Presentación:

Esta sesión busca generar en el estudiante la capacidad de verificar la conformidad (calidad) que tiene una pieza metálica, comparando las tolerancias y requerimientos entregados en el plano de fabricación, con la inspección visual y las mediciones recopiladas. Es decir, una vez terminada la sesión, los estudiantes tienen facultades para discriminar, según las mediciones e inspecciones realizadas, si una pieza es pertinente para la aplicación. Es clave para este proceso que manejen algunos criterios para definir cuando una pieza está correctamente fabricada, como por ejemplo, alineación de roscas, encuadre de los dobleces, eliminación de la rebabas, biselados, dimensionado, calidad superficial, etc.

Recomendaciones Metodológicas:

Tómese unos minutos para establecer los lineamientos con los que trabajará la sesión, de tal manera que los estudiantes sepan desde un principio cuales son las normativas a seguir para mantener un ambiente de respeto, disciplina y trabajo en equipo.

Asegúrese de tener disponible para todos los grupos de estudiantes los instrumentos de medición y verificación necesarios para realizar el control de calidad a las piezas fabricadas en la Sesión N°23 taller de integración. Es recomendable que realice un breve repaso de sistemas de unidades y uso de instrumentos, con la intención de facilitar el proceso de control dimensional. Exija el uso de EPP en todo momento durante la estadía en taller, incluyendo una actitud de trabajo apegada a las normativas de seguridad.

Por último, promueva un ambiente de confianza donde se promueva el trabajo en equipo y la participación activa de los estudiantes, con una postura abierta donde la entrega del contenido sea a través de la conversación y el dialogo.

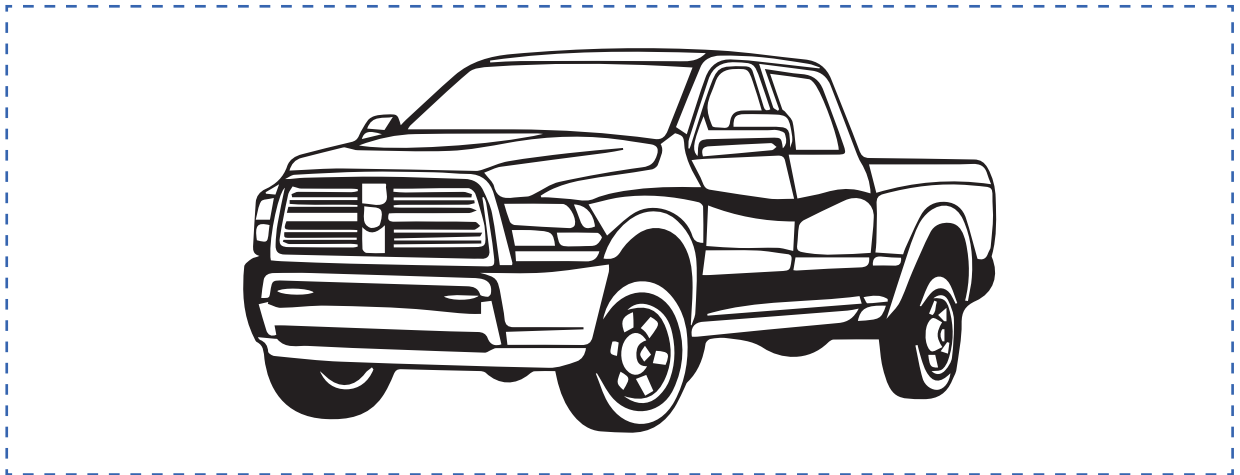
Objetivo de Aprendizaje de la Sesión:

- Genera informe técnico de la inspección visual ejecutada a los distintos procesos de mecanizado de partes y piezas metálicas según los estándares de calidad vigente.

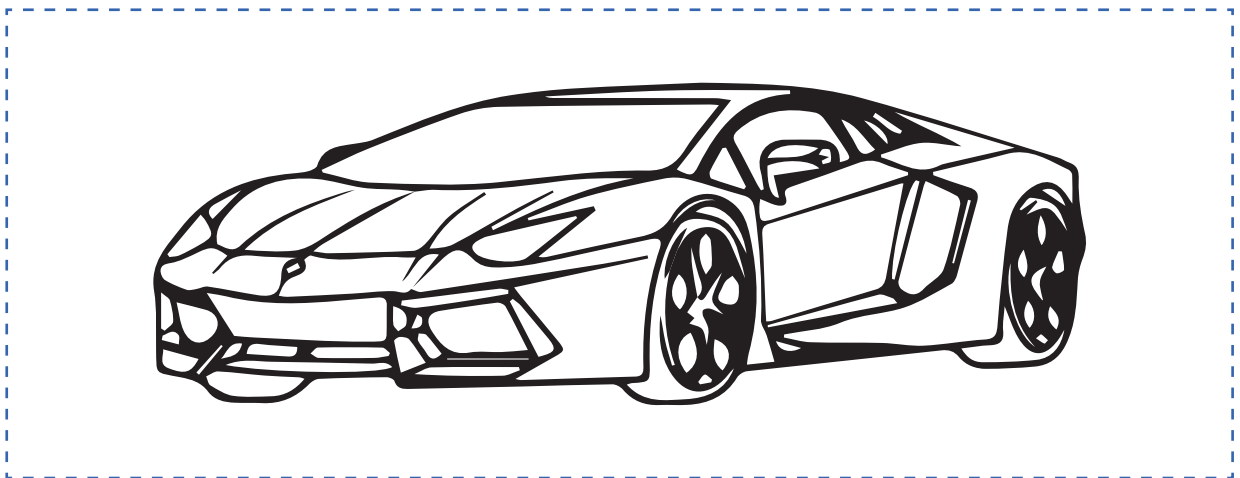
**ACTIVIDAD DE INICIO***tiempo 60 minutos aproximado*

Inicie la actividad explicando la importancia que tiene el control de calidad dentro del proceso fabricación de partes y piezas metálicas, para ello es fundamental que comunique a los estudiantes experiencias o casos con respecto al tema a tratar, incluyendo que defina el termino calidad y control de calidad, puede usar para esto el siguiente actividad:

- Muestre las siguientes imágenes y pregunte ¿cuál es de mejor calidad?

Figura 11. Camioneta RAM

Fuente: RAMtrucks, 2018

Figura 12. Lamborghini Huracán

Fuente: Motortrend, 2018

- Anote en la pizarra la cantidad de estudiantes que escogieron la figura 11 y 12 respectivamente.
- Comente que esto depende de la perspectiva con la que se mire, ya que para ciertas personas la camioneta le es más funcional que un Lamborghini.
- Pregunte entonces ¿Qué es calidad? Generando un debate sobre el tema, enseguida defina el término y anótelos en la pizarra.
- Una vez entendido el término de calidad, pregunte ¿Cómo nos aseguramos que un producto sea de calidad? direcciones la pregunta y genere debates sobre el tema con contra preguntas, como por ejemplo: ¿Opina lo mismo que su compañero?, Si ¿Por qué?, No ¿Por qué?, ¿Está de acuerdo con su compañero?.
- Una vez generado el debate rescate aquellas opiniones que servirán para definir que es control de calidad, es necesario que en este punto destaque el rol de las especificaciones del producto.

Es de suma importancia que mientras se realiza la actividad usted contextualice los contenidos tocados en ella con la especialidad, de tal forma que los estudiantes comprendan que la calidad de una parte o pieza metálica estará dada por el cumplimiento de las especificaciones entregadas en el plano de fabricación. Puede usar como apoyo la hoja de apunte 24.1 Introducción a la calidad.

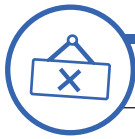


ACTIVIDAD - N° 24.1

tiempo 180 minutos aproximado

Una vez terminada la introducción a lo que es control de calidad, solicite a los estudiantes que se equipen para ir a la taller, una vez ahí reúnalos en un lugar en específico y realice la charla de seguridad correspondiente al comportamiento en el taller, enseguida reparta los instrumentos de medición y verificación, tales como flexómetro, galga de rosca, calibrador vernier, escuadra y goniómetro, de igual manera entregue elementos que se puedan utilizar para comprobar la alineación de las roscas, doblados, taladrados, etc., como por ejemplo: tornillos, ejes, tuercas, etc.

Ya terminada la entrega de instrumentos e insumos, solicite que se intercambien las piezas elaboradas en la sesión anterior (Sesión N°23 taller de integración) para que realicen el control de calidad, esto comparando las especificaciones dadas en el plano de fabricación con respecto a la inspección visual y las medidas recopiladas. Use para esta parte la hoja de actividad 24.1 la cual trae una planilla para anotar las observaciones encontradas en la inspección visual y medición, además de un ítem para la conclusión final.



ACTIVIDAD DE CIERRE DE SESIÓN

tiempo 120 minutos aproximado

Antes de cerrar la sesión de unos minutos para que los estudiantes ordenen y limpien el taller. Posteriormente solicite a cada grupo de trabajo que exponga para todo el curso el control de calidad ejecutado, destacando aquellas no conformidades encontradas y fundamento porqué consideraron que estas no cumplen las especificaciones, esto tiene como finalidad revisar la pertinencia de los criterios utilizados y retroalimentar la actividad ejecutada, es necesario que destaque que esta revisión no afectara las evaluaciones de los otros grupos, ya que esta tiene otro propósito.

Por último, concluya haciendo un resumen de todos los tópicos tocados en el módulo mecanizado de partes y piezas metálicas, desde el estudio de los metales, hasta ejecución de operaciones con y sin arranque de viruta, buscando concientizar a los estudiantes de todo el aprendizaje adquirido en el desarrollo de este.

MATERIALES

- Instrumentos de medición y verificación
- Plumones
- Borrador
- Computador
- Proyectos
- Hoja de apunte N°24.1: Introducción a la calidad



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Blogcontrolnumerico. (2018). Introducción al control numérico computarizado. Recuperado de <https://blogcontrolnumerico.weebly.com/>
- Calvo, C. (2010). GRUPO NUEVAS TÉCNICAS. Recuperado de <http://gruponuevastecnicas.blogspot.cl/2010/11/diagramas-esfuerzo-deformacion-para.html>
- DEDUCETU. (2015). 5. DOBLADO Y CURVADO. Recuperado de <http://de-duce-tu.blogspot.cl/p/5doblado-curvado-y-plegado.html>.
- Giachino, J., & Weeks, W. (2009). Técnica y práctica de la soldadura. Barcelona: Reverté.
- Instituto Nacional de Aprendizaje. (2014). Técnicas de limado. Recuperado de <http://www.ibe.tv/es/canal/formacionprofesionalina/1158/T%C3%A9cnicas-de-limado.htm>
- Kalpakjian, S., & Schmid, S. (2008). Manufactura, ingeniería y tecnología. México, D.F.: Pearson Educacion.
- Krar, S., & Albert, C. (2009). Tecnología de las máquinas herramienta. México: Alfaomega.
- Mehlis, G. (1990). Bases profesionales trabajo de los metales. Recuperado de <http://www.nzdl.org/gsdImod?e=d-00000-00---off-0gtz--00-0---0-10-0---0---0direct-10---4-----0-11--11-en-50---20-about---00-0-1-00-0--4---0-0-11-10-outfZz-8-00&a=d&c=gtz&cl=CL1.3&d=HASH337fe89e92a13a153edca2.5.2.4>
- Ministerio de Educación (2015). Especialidad Construcción Metálicas Sector Metalurgia Programa de Estudio Formación Diferenciada Técnico-Profesional. Santiago, pp.68-77. Recuperado de: http://www.curriculumenlineamineduc.cl/605/articles-30013_recurso_18_14.pdf
- Motortrend. (2018) Lamborghini huracán 2015 Recuperado de <https://www.motortrend.com/cars/lamborghini/huracan/2015/>
- RAMtrucks. (2018). Camionetas RAM - 5 preguntas para encontrar la camioneta adecuada. Recuperado de https://es.ramtrucks.com/en/towing_guide/before_you_buy/
- Selhurst, L. (2016). Birdhouse | How To Make A Birdhouse | Woodworking Project Ideas. Recuperado de <https://knowledge.axminster.co.uk/how-to-make-a-birdhouse>
- VARP. (2017). Dobladora De Lamina Manualpdf. Recuperado de <http://pictures-and-images.com/content/dobladora-de-lamina-manualpdf.html>



INACAP es un sistema integrado de Educación Superior, constituido por la Universidad Tecnológica de Chile INACAP, el Instituto Profesional INACAP y el Centro de Formación Técnica INACAP, que comparten una Misión y Valores Institucionales.

El Sistema Integrado de Educación Superior INACAP y su Organismo Técnico de Capacitación INACAP están presentes, a través de sus 26 Sedes, en las 16 regiones del país.

INACAP es una corporación de derecho privado, sin fines de lucro. Su Consejo Directivo está integrado por miembros elegidos por la Confederación de la Producción y del Comercio (CPC), la Corporación Nacional Privada de Desarrollo Social (CNPDS) y el Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC), filial de CORFO.

ISBN: 978-956-8336-96-7



@cedem@inacap.cl www.facebook.com/cedem.inacap @cedeminacap www.inacap.cl/cedem



CENTRO DE FORMACIÓN TÉCNICA INACAP ACREDITADO

7
años

- Gestión Institucional.
- Docencia de Pregrado.

ENERO 2025

INSTITUTO PROFESIONAL INACAP ACREDITADO

6
años

- Gestión Institucional.
- Docencia de Pregrado.

DICIEMBRE 2022

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CHILE INACAP ACREDITADA

2
años

- Gestión Institucional.
- Docencia de Pregrado.
- Vinculación con el Medio.

NOVIEMBRE 2018