



MINISTERIO DE EDUCACION  
INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCACION PÚBLICO  
HONORIO DELGADO ESPINOZA  
CAYMA - AREQUIPA

# PROGRAMACION CURRICULAR POR MODULOS

MINISTERIO DE EDUCACION  
LE. S.T.P. HONORIO DELGADO ESPINOZA  
SECRETARIA DE JEFATURAS DE AREA

FECHA: 12 AGO 2019

Exp. No.: ..... FOTOS: .....  
Firma: *[Signature]* Hora: 12:35

## I. DATOS GENERALES

CARRERA PROFESIONAL : METALURGIA  
MODULO : TECNOLOGIA DE LA TRANSFORMACION DE LOS METALES  
NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA : TALLER DE TRATAMIENTOS TERMICOS

Nº de Semanas	18	Nº Horas Teóricas Unidad Didáctica	64	Nº Prácticas Unidad Didáctica	02	Semestre	II
Nº Horas Módulo	756	Nº Horas Practicas Unidad Didáctica	08	Periodo Lectivo	2019	Nº Capacidad Terminal	01
Nº Horas de PrácticaS.	24	Nº Horas Semanal Unidad Didáctica	04	Inicio	12/08/2019	Nº de Actividades	18
Nº de Módulo	01	Nº Horas Semestre	72	Termino	13/12/2019	Nº de visitas	01
Créditos Modulo	32	Créditos de U.D.	03			Tecnológico	X

## II. COMPETENCIA TERMINAL ASOCIADO AL MODULO

Realizar diversas operaciones de tratamientos térmicos en metales cambiando su estructura para darle mayor dureza a los materiales empleados en la metal mecánica considerando normas de calidad y seguridad industrial y cuidado ambiental

Nº	DOCENTES DEL MODULO	PERFIL DOCENTE	DOCENTES UNIDAD DIDACTICA	Turno	Sección	REQUISITOS DE APROBACIÓN
01	EMILIO CHIRE RAMIREZ	Ing.METALURGISTA	EMILIO CHIRE	Diurno	Única	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obtener nota mínima de trece (13).</li> <li>Asistencia a actividades no menor al 70 %.</li> <li>Presentar todos los trabajos de prácticos.</li> <li>Presentar trabajo final.</li> </ul>
02	LINO HINOJOSA HINOJOSA	Ing.METALURGISTA				
03	HENRY CHOQUE SANZ	Ing.METALURGISTA				
04	EFRAIN CUTIPA VILLALVA	Ing.METALURGISTA				

## III. CAPACIDAD TERMINAL DE LA UNIDAD DIDACTICA

Aplica tratamientos térmicos y termoquímicos superficiales a piezas de acero, para mejorar y/o modificar sus propiedades tecnológicas y mecánicas analizando los cambios microestructurales producidos mediante los diagramas Fe-C y TTT

## IV. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

	WEB
Apraiz Barrero J., (1971). <i>Tratamientos térmicos de los aceros</i> . Madrid	<a href="https://es.slideshare.net/betorossa/introduccion-a-la-tecnologia-de-materiales">https://es.slideshare.net/betorossa/introduccion-a-la-tecnologia-de-materiales</a>
Molero Sola P. (2005). <i>Tratamientos térmicos de los metales</i> . (2005). Madrid	<a href="https://es.scribd.com/document/.../introduccion-a-Tecnologia-de-Materiales">https://es.scribd.com/document/.../introduccion-a-Tecnologia-de-Materiales</a>
Neely J., (1999). <i>Metalurgia y Materiales industriales</i> . México	

Vº D.   
Jefe de Unidad Académico  
(Sello y Firma)

REVISADO   
Jefe de Area Académica  
(Sello y Firma)

Fecha: / /

Fecha: / /

1	
2	
3	
4	
5	
Firma(s) de Docente(s)	
Fecha de presentación: 12/08/2019	

# PROGRAMACIÓN DE I ) UNIDAD DIDÁCTICA: TRATAMIENTOS TERMICOS

UNIDAD DIDÁCTICA N°

**Perfil de egreso del estudiante:** El Profesional Técnico en Metalurgia aplica, supervisa y controla las operaciones y los procesos en plantas minero- metalúrgicas. Así mismo, identifica y analiza problemas, propone y realiza mejoras evaluando resultados en diversa etapas de la cadena de valor del proceso productivo, considerando normas de calidad, seguridad y protección del medio ambiente.

UNIDAD DE COMPETENCIA ASOCIADA AL MODULO	CAPACIDAD	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	HORAS Y FECHAS
<p>Realizar, evaluar, supervisar, coordinar y controlar labores productivas en plantas y laboratorios metalúrgicos que implican operaciones y procesos de transformación y tratamiento de metales y aleaciones, para mejorar y/o modificar sus propiedades tecnológicas, mediante cambios microestructurales y ciclos térmicos, utilizando equipos y herramientas adecuadas, respetando normas de calidad y seguridad industrial</p>	<p>Aplica tratamientos térmicos y termoquímicos superficiales a piezas de acero, para mejorar y/o modificar sus propiedades tecnológicas y mecánicas analizando los cambios microestructurales producidos mediante los diagramas Fe-C y TTT</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza los cambios microestructurales del acero por efecto de la temperatura</li> <li>2. velocidad de enfriamiento y mediante el empleo el diagrama Fe<sub>3</sub>C- C y diagramas TTT</li> <li>3. Efectúa operaciones de tratamiento térmico por modificación de su estructura cristalina</li> <li>4. Endurecer los aceros por temple empleando los procedimientos, equipos y herramientas adecuados</li> <li>5. Realiza operaciones de tratamiento térmico para endurecer o ablandar los aceros por bonificado, recocido y normalizado o combinación de éstos empleando los procedimientos, equipos y herramientas adecuados</li> <li>6. Ejecuta operaciones de tratamiento termoquímico superficial para endurecer piezas de acero en su parte exterior por modificación de su composición química</li> </ol>	<p><b>Semana 01-02-03</b>                      Estructura cristalina de los metales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagramas de fases</li> <li>• Diagrama Fe<sub>3</sub>C- C</li> <li>• Temperaturas críticas del hierro y de los aceros</li> <li>• Constituyentes microscópicos de los aceros</li> </ul> <p><b>Semana 04-05-06</b>                      Distribución y efecto de los elementos aleados</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformación isotérmica de la austenita</li> <li>• Diagramas TTT: tipos y usos</li> <li>• Tratamientos térmicos más usados</li> <li>• Ensayos de metales y aleaciones</li> </ul> <p><b>Semana 07-08-09</b>                      Tipos de hornos para tratamientos térmicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medios de enfriamiento</li> <li>• Equipos, instrumentos y herramientas</li> <li>• Temple del acero</li> <li>• Teoría del temple</li> <li>• Influencia de diversos factores en el temple de los aceros</li> <li>• Medios de enfriamiento más empleados</li> <li>• Práctica del temple</li> <li>• Templabilidad</li> </ul> <p><b>Semana 10-11-12</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bonificado</li> <li>• Revenido</li> <li>• Modificación de las características mecánicas</li> <li>• Modificación de los constituyentes microscópicos</li> <li>• Práctica del revenido</li> </ul> <p><b>Semana 13-14-15</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recocido</li> <li>• Tipos de recocidos</li> <li>• Práctica del recocido</li> <li>• Normalizado</li> <li>• Práctica del normalizado</li> <li>• Tratamientos isotérmicos</li> </ul> <p><b>Semana 16-17</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamientos termoquímicos superficiales</li> <li>• Cementación</li> <li>• Instalaciones de cementar</li> <li>• Práctica de la cementación</li> <li>• Nitruración</li> <li>• Instalaciones de nitrurar</li> <li>• Pavonado</li> <li>• Práctica de pavonado</li> </ul> <p><b>Semana 17</b>                      Retroalimentación</p> <p><b>Semana 18</b>                      Proceso de recuperación</p>	<p style="text-align: center;">18 semanas</p> <p style="text-align: center;">72 horas</p> <p style="text-align: center;">Inicio 12/08/2019</p> <p style="text-align: center;">Término 13/12/2019</p>