

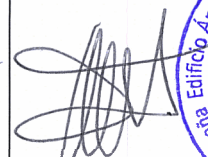



ENSIA-PRT-(A)

PROGRAMA DE FORMACIÓN RADIOGRAFÍA NIVELES 1 y 2 SECTOR AEROESPACIAL/ LEVEL 1 AND 2 RADIOGRAPHY TRAINING PROGRAMME AEROSPACE SECTOR

Revisión/Issue:	Realizado/Performed:	Revisado/Revised:	Aprobado/Approved:	Aprobado Cal./ Approved Qual.
0	Miguel PÉREZ 	Pedro SERRANO 	Vicente CORTÉS 	Victor SÁNCHEZ 
Fecha/Date	10/2018	10/2018	10/2018	10/2018

Revisión/Issue	Fecha/Date	Modificaciones realizadas/Modifications	Capítulo/Chapter
0	10/2018	Se crea este documento y se traslada el contenido de los documentos ENSIA-PRT1-CE y ENSIA-PRT2-CE a este/ <i>This document is created and the content of the documents ENSIA-PRT1-CE, y ENSIA-PRT2-CE is moved to this one.</i>	Todo/All

ÍNDICE/SUMMARY

1	OBJETIVO	4
	OBJECTIVE	4
2	REQUISITOS MÍNIMOS	4
	MINIMUM REQUIREMENTS	4
2.1	CONDICIONES FÍSICAS	4
	PHYSICAL CONDITIONS	4
2.2	CONOCIMIENTOS PREVIOS	4
	PRIOR KNOWLEDGE	4
3	CONTENIDO DEL CURSO	5
	COURSE CONTENTS	5
4	CONTENIDO	5
	CONTENTS	5
4.1	NIVEL 1 Y BLOQUE 1 DE NIVEL 2	5
	LEVEL 1 AND BLOCK 1 OF LEVEL 2	5
4.2	BLOQUE 2 NIVEL 2 Y REFRESCO NIVEL 2	7
	BLOCK 2 OF LEVEL 2 AND LEVEL 2 REFRESHMENT	7
5	CRONOGRAMA	8
	TIMETABLE	8
6	BIBLIOGRAFÍA	10
	BIBLIOGRAPHY	10
7	PERSONAL	11
8	MEDIOS REQUERIDOS PARA EL CURSO	11
	RESOURCES REQUIRED FOR THE COURSE	11
8.1	MEDIOS AUDIOVISUALES	11
	AUDIO-VISUAL MEDIA	11
8.2	MEDIOS DIDÁCTICOS PARA EL ALUMNO	12
	TEACHING MATERIAL FOR THE TRAINEE	12
8.3	MEDIOS PARA LAS CLASES PRÁCTICAS	12
	RESOURCES FOR PRACTICAL CLASSES	12
9	EVALUACIÓN DEL CURSO	13
	COURSE ASSESSMENT	13
10	EVALUACIÓN DEL ALUMNO	14
	TRAINEE ASSESSMENT	14
10.1	PRUEBA DE APROVECHAMIENTO	14
	SUCCESSFUL COMPLETION TEST	14

1 OBJETIVO

El objetivo de este documento es establecer los contenidos del curso general, específico y práctico de niveles 1 y 2 en el método de radiografía para el sector aeronáutico, así como las condiciones mínimas que deben cumplir los candidatos para matricularse y los materiales de que se debe disponer para impartir los mismos.

El curso está orientado a conseguir que los alumnos adquieran las siguientes destrezas según el nivel del curso:

NIVEL 1

Ser capaz de realizar ensayos por radiografía en materiales aeronáuticos, y familiarizarse con el uso de las normas e interpretar instrucciones técnicas.

NIVEL 2

En los cursos de nivel 2, además de las destrezas descritas para nivel 1, los alumnos deberán ser capaces de realizar instrucciones técnicas orientadas a la inspección de piezas concretas.

2 REQUISITOS MÍNIMOS

2.1 CONDICIONES FÍSICAS

El candidato debe poseer una buena visión (natural o corregida) y una condición física que le permita realizar las tareas necesarias para el correcto desarrollo del curso.

2.2 CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para garantizar el buen aprovechamiento del curso el alumno debe satisfacer los siguientes requisitos:

CURSO NIVEL 1

- Conocimientos básicos de física y matemáticas
- Conocimientos básicos de dibujo
- Perspectiva espacial básica

CURSO NIVEL 2

Además de los requisitos para el curso de nivel 1 el alumno deberá tener:

- Aprovechamiento curso RT nivel 1 (40 horas)

OBJECTIVE

The objective of this document is to establish the contents of the level 3 general, specific and practical course on the radiography method for the aeronautical sector, as well as the minimum conditions to be met by candidates in order to register for this course and the materials to be available for its delivery.

The course is aimed at ensuring that trainees acquire the skills according the course level:

LEVEL 1

Being able to perform radiography testing to aeronautical materials, being familiar with the use of standards and to interpret technical instructions.

LEVEL 2

In the level 2 courses, besides the skills described for level 1 course, the trainees shall be able to draw up technical instructions for the inspection of specific parts.

MINIMUM REQUIREMENTS

PHYSICAL CONDITIONS

The candidate shall have good eyesight (natural or corrected) and physical conditions allowing him to perform the tasks necessary for correct completion of the course.

PRIOR KNOWLEDGE

In order to guarantee successful completion of the course, the candidate shall fulfil the following requirements:

LEVEL 1 COURSE

- Basic understanding of physics and mathematics
- Basic drawing skills
- Basic spatial perspective

LEVEL 2 COURSE

In addition to the requirements for level 1 course, the trainee shall fulfil:

- Successful completion of level 1 RT course (40 hours)

3 CONTENIDO DEL CURSO

La realización de los cursos se estructura impartiendo clases teóricas y prácticas en horario de mañana (8.00 a 13.00h) y de tarde (14.00 a 17.30h), teniendo en cuenta 30 minutos de descanso.

CURSO NIVEL 1

Los cursos de nivel 1 tendrán una duración de 40 horas. Durante curso se impartirá un total de 25 horas teóricas y 15 horas prácticas.

CURSO NIVEL 2

Los cursos de nivel 2 tendrán una duración de 80 horas y se estructurarán en dos bloques. El primer bloque, de 40 horas de duración, será igual en estructura y contenido al descrito para curso de nivel 1. En el segundo bloque se impartirán 40 h repartidas en 25 horas teóricas y 15 horas prácticas.

CURSO DE REFRESCO NIVEL 2

Los cursos de refresco tendrán una duración de 40 horas, y serán iguales en estructura y contenido al descrito para el segundo bloque del curso de nivel 2.

4 CONTENIDO

4.1 NIVEL 1 Y BLOQUE 1 DE NIVEL 2

COURSE CONTENTS

The course shall be structured in theoretical and practical classroom hours delivered in the morning (8.00 a 13.00h) and in the afternoon (14.00 a 17.30h), with a 30 minute break.

LEVEL 1 COURSE

The level 1 courses will have a total duration of 40 hours. During the course 25 hours will be dedicated to theoretical issues and 15 practical hours.

LEVEL 2 COURSE

The level 2 courses will have a total duration of 80 hours and will be divided into two blocks. The first block, of 40 hours of duration, will have the same structure and content described for level 1 course. The second block will consist of 40 hours, from which 25 hours will be dedicated to theoretical issues and 15 practical hours.

LEVEL 2 REFRESHMENT COURSE

Level 2 refreshment courses will have a total duration of 40 hours the same structure and content described for level 2 course second block.

CONTENTS

LEVEL 1 AND BLOCK 1 OF LEVEL 2

PARTE TEORIA / THEORY PART	CONTENIDO / CONTENT	HORAS / HOURS
Introducción <i>Introduction</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ END y Niveles de cualificación / <i>NDT and qualification levels</i> ○ Evolución histórica de la radiografía industrial / <i>Historical evolution of industrial radiography</i> 	1H
Principios físicos <i>Physical principles</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ El átomo: Estructura, número atómico y masa atómica / <i>The atom: structure, atomic number and atomic mass</i> ○ Ley de la inversa de los cuadrados / <i>Inverse square law</i> ○ Otras partículas / <i>Other particles</i> ○ Elementos isotópicos / <i>Isotopic elements</i> ○ Características de la radiación electromagnéticas / <i>Characteristics of electromagnetic radiation</i> ○ Tabla periódica / <i>Periodic table</i> ○ Radiaciones penetrantes / <i>Penetrant radiations</i> 	3H
Fuentes de radiación <i>Radiation sources</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tubos de Rayos X y tipos / <i>X-ray tubes and types</i> ○ Equipos de rayos X de alta energía / <i>High energy X-ray equipmet</i> ○ Espectro de la radiación X / <i>X-radiation spectrum</i> ○ Fuentes isotópicas y electrónicas / <i>Isotopic and electronic sources</i> 	3H
Proceso Radiográfico <i>Radiographic process</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estructura película radiográfica / <i>Radiographic film structure</i> ○ Reducción de dispersión / <i>Dispersion reduction</i> ○ Imagen latente y real / <i>Latent and actual image</i> ○ Densidad radiográfica / <i>Radiographic density</i> ○ Principios geométricos / <i>Geometrical</i> ○ Contraste / <i>Contrast</i> 	4H

	<p><i>principles</i></p> <ul style="list-style-type: none"> o Nitidez geométrica / <i>Geometric clarify</i> o Pantallas radiográficas / <i>Radiographic screens</i> o Protecciones contra radiación difusa / <i>Protections against scattered radiations</i> 	<ul style="list-style-type: none"> o Tipos de película / <i>Types of films</i> o Influencia del tamaño del grano de difusión / <i>Influence of diffusion grain size</i> o Curvas características de películas radiográficas / <i>Characteristic radiographic film curves</i> 	
Calidad de la imagen <i>Image quality</i>	<ul style="list-style-type: none"> o Factores que afectan a la calidad de imagen / <i>Factors affecting image quality</i> o Sensibilidad radiográfica / <i>Radiographic sensitivity</i> 	<ul style="list-style-type: none"> o Indicadores de calidad de imagen / <i>Image quality indicators</i> o Localización de penetrametros para examen de soldaduras / <i>Locations of penetrameters for weld examinations</i> 	2H
Exposiciones y técnicas radiográficas <i>Radiographic techniques</i>	<ul style="list-style-type: none"> o Variables que intervienen en la exposición / <i>Variables involved in the exposure</i> o Equipo emisor de la radiación / <i>Radiation emitting equipment</i> o Calidad de la radiación / <i>Radiation quality</i> o Cantidad de radiación / <i>Radiation quantity</i> o Material del objeto radiografiado / <i>Material of the object radiographed</i> 	<ul style="list-style-type: none"> o Tiempo de exposición / <i>Exposure time</i> o Técnicas / <i>Techniques</i> o Marcado e identificación de componentes / <i>Component marking and identification</i> o Radiografiado a doble o simple pared / <i>Double or single wall radiography</i> 	4H
Manipulación y procesamiento de películas <i>Processing films</i>	<ul style="list-style-type: none"> o La cámara oscura / <i>The dark room</i> o Revelado / <i>Developed</i> o Manipulación de la película / <i>Film manipulation</i> 	<ul style="list-style-type: none"> o Control de procesos / <i>Processes control</i> o Defectos / <i>Defects</i> 	4H
Registro de indicaciones. Informe de resultados <i>Results report</i>	<ul style="list-style-type: none"> o Proceso de interpretación / <i>Interpretation process</i> o Registro de indicaciones / <i>Record of indications</i> 	<ul style="list-style-type: none"> o Informe de resultados / <i>Results report</i> 	3H
Protección radiológica <i>Radiation protection</i>	<ul style="list-style-type: none"> o Control operacional / <i>Operational control</i> o Medidas de prevención de la exposición / <i>Exposure prevention measures</i> 	<ul style="list-style-type: none"> o Medidas de protección / <i>Protection measures</i> o Medidas de emergencia / <i>Emergency measures</i> 	1H
Parte específica <i>Specific Part</i>	<ul style="list-style-type: none"> o Normativa del empresario/ <i>Employer standards</i> 		3H
TOTAL			28H
PARTE PRÁCTICA/ PRACTICE PART			HORAS / HOURS
Protección radiológica <i>Radiation protection</i>			1H
Conocimiento y manejo del equipo de Rayos X <i>Management of the X-ray equipment</i>			2H

Manipulación y procesado de películas radiográficas (revelado) <i>Developed</i>		2H
Controles de proceso <i>Processes control</i>		2H
Realización de ensayos radiográficos <i>Radiographic tests</i>		5H
TOTAL		12H

4.2 BLOQUE 2 NIVEL 2 Y REFRESCO NIVEL 2

BLOCK 2 OF LEVEL 2 AND LEVEL 2 REFRESHMENT

PARTE TEORÍA / THEORY PART	CONTENIDO / CONTENT		HORAS / HOURS
Introducción <i>Introduction</i>	o END y Niveles de cualificación	o Evolución histórica de la radiografía industrial	1H
Principios físicos (Ampliación) <i>Physical principles</i>	o El átomo: Estructura, número atómico y masa atómica o Elementos isotópicos o Tabla periódica	o Otras partículas o Características de la radiación electromagnéticas o Radiaciones penetrantes o Ley de la inversa de los cuadrados	2H
Fuentes de radiación (Ampliación) <i>Radiation sources</i>	o Tubos de Rayos X y tipos o Espectro de la radiación X	o Equipos de rayos X de alta energía o Fuentes isotópicas y electrónicas	3H
Proceso Radiográfico (Ampliación) <i>Radiographic process</i>	o Estructura de la película radiográfica o Imagen latente y real o Principios geométricos o Nitidez geométrica o Tamaño de una fuente de radiación o Pantallas radiográficas intensificadoras o Protecciones contra la radiación difusa o Reducción de la dispersión	o Densidad radiográfica o Contraste o Latitud radiográfica o Clasificación según formas y marcas o Equivalencia películas industriales o Influencia del tamaño del grano en definición o Tipo de película para radiografía industrial o Curvas de películas radiográficas	4H
Calidad de la imagen (Ampliación) <i>Image quality</i>	o Factores que afectan a la calidad de imagen o Sensibilidad radiográfica	o Indicadores de la calidad de imagen o Equivalencia entre ICIs de hilos ASTM E747 y UNE en ISO 19232-1 o Localización de penetrámetros para examen de soldaduras	2H
	o Laboratorio de revelado	o Comparación entre revelado manual y	4H

El proceso de revelado. Película radiográfica <i>Development process</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Revelado manual y automático 	<ul style="list-style-type: none"> automático ○ Manipulación de la película ○ Defectos 	
Controles de proceso <i>Process controls</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Almacenamiento de la película sin exponer ○ Alumbrado inactínico en laboratorio de revelado ○ Control de revelado ○ Sensibilidad y densidad radiográfica ○ Comprobación del tamaño focal del tubo de Rayos X 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Archivabilidad de las radiografías ○ Control del negatoscopio ○ Sala de evaluación y evaluador ○ Comprobación de la uniformidad de haz de radiación de un equipo de Rayos X ○ Resumen 	2H
Proc. de fabricación , discont. de servicio o mantenimiento <i>Discontinuities</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ El producto ○ Fundición, colado o moldeo 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Procesos primarios ○ Procesos secundarios ○ Discontinuidades 	2H
Interpretación de las radiografías <i>Interpretation of x-rays</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Aspectos básicos de la evaluación de las radiografías ○ Agudeza visual ○ Discontinuidades soldadura e imágenes radiográficas 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Defectología en estructura tipo sandwich ○ Evaluación de radiografías de otros componentes aeronáuticos ○ Imágenes radiográficas de piezas de fundición 	4H
Registro de indicaciones. Informe de resultados <i>Report results</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Proceso de interpretación ○ Registro de indicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Informe de resultados 	2H
Parte específica <i>Specific Part</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Normativa específica del empresario/ Specific standard of employer 		2H
TOTAL			28H
PARTE PRÁCTICA / PRACTICE PART	CONTENIDO / CONTENT		HORAS / HOURS
Ensayos radiográficos <i>Radiographic tests</i>			5H
Interpretación radiográfica. Materiales compuestos <i>Composite Materials</i>			3H
Interpretación radiográfica. Soldadura y metales <i>Weldings and metals</i>			2H
Elaboración de informe <i>Report</i>			2H
TOTAL			12H

5 CRONOGRAMA

TIMETABLE

NIVEL 1 Y BLOQUE 1 DE NIVEL 2

LEVEL 1 AND BLOCK 1 OF LEVEL 2

		Dia 1								Dia 2								Dia 3								Dia 4								Dia 5							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
Introducción / Introduction	END y Niveles de cualificación / NDT and qualification levels Evolución histórica de la radiografía industrial / Historical evolution of industrial radiography	█																																							
Principios físicos / Physical principles	El átomo: Estructura, número atómico y masa atómica / The atom: structure, atomic number and atomic mass Elementos isotópicos / Isotopic elements Tabla periódica / Periodic table Ley de la inversa de los cuadrados / Inverse square law Otras partículas / Other particles Características de la radiación electromagnética / Characteristics of electromagnetic radiation Radiaciones penetrantes / Penetrant radiations	█	█	█	█	█	█																																		
Fuentes de radiación / Radiation sources	Tubos de Rayos X y tipos / X-ray tubes and types Espectro de la radiación X / X-radiation spectrum Equipos de rayos X de alta energía / High energy X-ray equipment Fuentes isotópicas y electrónicas / Isotopic and electronic sources									█	█																														
Proceso Radiográfico / Radiographic process	Estructura película radiográfica / Radiographic film structure Imagen latente y real / Latent and actual image Principios geométricos / Geometrical principles Nitidez geométrica / Geometric clarity Pantallas radiográficas / Radiographic screens Protecciones contra radiación difusa / Protections against scattered radiations Reducción de dispersión / Dispersion reduction Densidad radiográfica / Radiographic density Contraste / Contrast Tipos de película / Types of films Influencia del tamaño del grano de difusión / Influence of diffusion grain size Curvas características de películas radiográficas / Characteristic radiographic film curves																	█	█	█	█	█	█	█	█																
Calidad de la imagen / Image quality	Factores que afectan a la calidad de imagen / Factors affecting image quality Sensibilidad radiográfica / Radiographic sensitivity Indicadores de calidad de imagen / Image quality indicators Localización de penetramentos para examen de soldaduras / Locations of penetrameters for weld examinations																									█	█														
Exposiciones y técnicas radiográficas / Radiographic techniques	Variables que intervienen en la exposición / Variables involved in the exposure Equipo emisor de la radiación / Radiation emitting equipment Calidad de la radiación / Radiation quality Cantidad de radiación / Radiation quantity Material del objeto radiografiado / Material of the object radiographed Tiempo de exposición / Exposure time Técnicas / Techniques Marcado e identificación de componentes / Component marking and identification Radiografiado a doble o simple pared / Double or single wall radiography																									█	█	█	█	█	█	█	█								
Manipulación y procesado de películas / Processing films	La cámara oscura / The dark room Revelado / Developed Manipulación de la película / Film manipulation Control de procesos / Processes control Defectos / Defects																																	█	█	█	█	█	█	█	█
Registro de indicaciones. Informe de resultados / Results report	Proceso de interpretación / Interpretation process Registro de indicaciones / Record of indications Informe de resultados / Results report																																								
Protección radiológica / Radiation protection	Control operacional / Operational control Medidas de prevención de la exposición / Exposure prevention measures Medidas de protección / Protection measures Medidas de emergencia / Emergency measures																																								
Parte específica / Specific Part	Normativa del empresario / Employer standards																																								
PARTE PRÁCTICA / PRACTICE PART																																									
Protección radiológica / Radiation protection																																									
Conocimiento y manejo del equipo de Rayos X / Management of the X-ray equipment																																									
Manipulación y procesado de películas radiográficas (revelado) / Developer																																									
Controles de proceso / Processes control																																									
Realización de ensayos radiográficos / Radiographic tests																																									

BLOQUE 2 NIVEL 2 Y REFRESCO NIVEL 2

BLOCK 2 OF LEVEL 2 AND LEVEL 2 REFRESHMENT

En la preparación de este programa la siguiente bibliografía ha sido utilizada

- UNE-EN 4179. Materiales Aeroespaciales: Cualificación y aprobación del personal de ensayos no destructivos.
- PCNA-03 – Formación y cualificación del personal de END.
- PCNA-05 – Aprobación de programas de formación para el acceso a la certificación del personal que realiza ensayos no destructivos.
- UNE-ISO 25107- Directrices para los programas de formación en ensayos no destructivos (END)
- UNE-ISO 25108 – Directrices para los organismos de formación de personal que realiza ensayos no destructivos (END)

7 PERSONAL

Los profesores se seleccionarán en cada caso de entre los aprobados por ENSIA e incluidos en la base de datos.

8 MEDIOS REQUERIDOS PARA EL CURSO

8.1 MEDIOS AUDIOVISUALES

Los medios audiovisuales requeridos son los siguientes:

- Presentación desarrollada en PowerPoint o equivalente que cubra la mayor parte del contenido a impartir.
- Ordenador con conexión a internet
- Autorización para conexión a Youtube u otros contenidos audiovisuales
- Pantalla de proyección.
- Proyector para PC
- Pizarra y rotuladores
- Material de oficina (cuadernos, papel , bolígrafos)

In the preparation of this programme the following bibliography has been used

- UNE-EN 4179. Qualification and approval of personnel for non-destructive testing.
- PCNA-03 – Formación y cualificación del personal de END.
- PCNA-05 – Aprobación de programas de formación para el acceso a la certificación del personal que realiza ensayos no destructivos
- UNE-ISO 25107- Guidelines for NDT training syllabuses.
- UNE-ISO 25108 – Guidelines for NDT personnel training organizations.

PERSONNEL

The teachers shall be selected in all case from among those approved by ENSIA and included in the database.

RESOURCES REQUIRED FOR THE COURSE

AUDIO-VISUAL MEDIA

The audio-visual media required are as follows:

- Presentation in PowerPoint or an equivalent covering most of the contents to be delivered.
- Computer with Internet connection.
- Authorisation for connection to YouTube or other audio-visual contents.
- Projection screen.
- Projector for PC.
- Blackboard and marker pens.
- Office material (notebooks, paper, pens).

8.2 MEDIOS DIDÁCTICOS PARA EL ALUMNO

Al inicio del curso se hará entrega de un manual editado por ENSIA con todo el contenido teórico y práctico que se desarrollará durante el curso.

TEACHING MATERIAL FOR THE TRAINEE

At the beginning of the course, a manual published by ENSIA containing all the theoretical and practical matters to be covered will be provided.

DENOMINACIÓN <i>Designation</i>	MÉTODO <i>Method</i>	NIVEL <i>Level</i>
Curso Radiografía Nivel 1 <i>Radiography Course Level 1</i>	RT	1
Curso Radiografía Nivel 2 <i>Radiography Course Level 2</i>	RT	2

Además del manual indicado se entregará al alumno los enunciados de las prácticas que se realizarán a lo largo del curso y una colección de preguntas sobre el método RT, tipo test, para contestarlas durante el mismo.

In addition to the aforementioned manual, the trainee shall be provided with statements corresponding to the practical exercises to be carried out throughout the course and a set of questions on the RT method, by way of a test, to be answered during the course.

8.3 MEDIOS PARA LAS CLASES PRÁCTICAS

Para el desarrollo de las clases prácticas se requiere un puesto con proyector.

Cada puesto de trabajo estará formado como máximo por dos personas. El equipamiento para el desarrollo de este programa del método de radiografía nivel 3 será al menos:

EQUIPO RT

Equipos de radiografía y gammagrafía estarán disponibles en las instalaciones:

- Radiografía:
 - ICM - Mod. SCU 286 360Kv 6 mA
 - BALTEAU - Mod. BR 200/5 200Kv 5 mA
 - LINATRON - 6 MeV
 - GE - Mod. ERESKO 160Kv 5 mA
 - XYLON – Mod. MG-325 320 Kv
 - GULMAY – Mod. NDI320 320 Kv 2 mA
 - PHILIPS – Mod. MCN 166 160Kv 2 mA
- Gammagrafía:
 - QSA GLOBAL – Mod. 880 - Ir-192
 - QSA GLOBAL – Mod. 680 – Co-60

Los alumnos tienen la posibilidad de utilizar sus propios equipos en el curso de formación.

RESOURCES FOR PRACTICAL CLASSES

The performance of the practical classes will require a post with projector.

Each job post shall be made up of two persons. The equipment for the performance of this level 3 radiography method programme shall be at least as follows:

RT EQUIPMENT

X-ray and gamma-ray equipments will be available in the facilities

- X-ray
 - ICM - Mod. SCU 286 360Kv 6 mA
 - BALTEAU - Mod. BR 200/5 200Kv 5 mA
 - LINATRON - 6 MeV
 - GE - Mod. ERESKO 160Kv 5 mA
 - XYLON – Mod. MG-325 320 Kv
 - GULMAY – Mod. NDI320 320 Kv 2 mA
 - PHILIPS – Mod. MCN 166 160Kv 2 mA
- Gamma-ray
 - QSA GLOBAL – Mod. 880 - Ir-192
 - QSA GLOBAL – Mod. 680 – Co-60

The students have the possibility of use their own equipments in the course.

PROCESADORA

Estará disponible en el laboratorio tanto una procesadora automática como manual con todo lo necesario para su utilización.

COLECCIÓN DE ICI

Se dispondrá a disposición de los alumnos una colección de ICI (Indicador de calidad de imagen)

PIEZAS PARA CLASES PRÁCTICAS

En el aula se dispone de diversas piezas que se entregarán a los alumnos para realizar las prácticas incluidas en los programas de formación:

- Piezas metálicas (cantidad según nº de alumnos)
- Piezas de fibra de carbono de estructura sandwich (cantidad según nº de alumnos)

Estas piezas en ningún caso serán usadas para exámenes de cualificación.

ÚTILES BÁSICOS

Por puesto de trabajo en el laboratorio:

- Pie de rey
- Regla de medición
- Hoja de registro/apuntes
- Lápiz para registro en las piezas durante la inspección (ejemplo: Staedler – OMNICHROM LUMOCOLOR NON PERMANENT™)
- Abacos
- Letras y números de plomo
- Chasis o fundas de plomo
- Películas radiográficas
- Densitómetro

ÚTILES RECOMENDADOS

- Micrómetro 0-25 mm
- Micrómetro de profundidades
- Lupa

9 EVALUACIÓN DEL CURSO

Para tener una retroalimentación sobre el desarrollo del curso se recogerá la opinión de los estudiantes por medio de una encuesta.

También al finalizar el curso el tutor expondrá su valoración del curso impartido abriendo un coloquio en el que los alumnos puedan expresar sus comentarios.

PROCESSOR

Automatic and manual processors with all necessary equipment will be available.

IQI SET

Sets of ICI (Image Quality Indicator) will be available for the students

PARTS FOR PRACTICAL CLASSES

Various parts shall be available in the classroom and will be provided to the trainees for performance of the course practical exercises:

- Metallic parts (quantity according to nº of students)
- Sandwich carbon fibre parts (quantity according to nº of students)

In no case shall these parts be used for qualification examinations.

BASIC TOOLS

Per job post in the laboratory:

- Caliper
- Measurement rule
- Report/notes sheets
- Pencils for reporting on samples during inspection (example: Staedler – OMNICHROM LUMOCOLOR NON PERMANENT)
- Abacus
- Lead numbers and letters
- Holders or cassettes of lead
- Radiographic film
- Densitometer

RECOMMENDED TOOLS

- Micrometer 0-25 mm
- Depth micrometer
- Magnifying glass

COURSE ASSESSMENT

In order to obtain feedback on course performance, the opinion of the trainees will be collected by means of a survey.

Also, on completion of the course the tutor will give his assessment of the course delivered and will open a debate for the trainees to be able to express their comments.

10 EVALUACIÓN DEL ALUMNO

Para evaluar el aprovechamiento de la formación por parte del alumno, este realizará una prueba de aprovechamiento el último día del curso.

Esta prueba de aprovechamiento servirá como entrenamiento para el examen de cualificación que el estudiante necesitará aprobar para conseguir el certificado de cualificación.

10.1 PRUEBA DE APROVECHAMIENTO

Para evaluar el aprovechamiento del estudiante se tendrán en cuenta dos partes:

- Evaluación continua del alumno:
Para la evaluación continua y seguimiento de los alumnos se utilizará:
Por un lado la entrega de los informes de las prácticas que el alumno hace día a día, pero además, el profesor tendrá en cuenta la participación en clase, intervenciones... que tiene el alumno durante el curso.
- Prueba Final:
Al finalizar el curso se realizará una prueba de aprovechamiento que constará al menos de un examen teórico tipo test de 20 preguntas (10 generales y 10 específicas) y de una pieza con su informe de inspección correspondiente.

Para el cálculo final de la nota se hará una media aritmética entre la nota correspondiente a la evaluación continua del alumno y la prueba final.

El alumno deberá obtener una nota, al menos, de un 70% en la nota final para obtener el certificado de aprovechamiento.

En caso de obtener una nota menor a un 70% se entregará un certificado de asistencia al alumno.

TRAINEE ASSESSMENT

With a view to assessing the trainee's successful completion of the training, they will undertake a test on the last day of the course.

This test of successful completion will serve as a trial for the qualification examination that the trainee will be required to pass in order to achieve the qualification certificate.

SUCCESSFUL COMPLETION TEST

In assessing the successful completion of the course by the trainee, consideration shall be given to two parts:

- Continuous assessment of the trainee:
The following shall be used for the continuous assessment and tracking of the trainees:
On the one hand, the instructor will take into consideration the practical session reports drawn up daily by the trainees and, on the other, their participation in class, contributions... during the course.
- Final test:
On completion of the course the trainees shall undertake a successful completion test, which shall consist of at least a theoretical test comprising 20 questions (10 general and 10 specific) and a part with its corresponding inspection report.

For the final calculation of the score, the arithmetical mean of the mark given for the continuous assessment of the trainee and the final test shall be used.

The trainee shall be required to achieve a score of at least 70% in the final mark in order to obtain the successful completion certificate.

If the score achieved is less than 70%, the trainee shall be awarded a certificate of attendance.