



Friction Stir Welding European Qualifications

## Cerințe minime pentru Educație, Examinare și calificare

Proiect Nr: **2017-1-SK01-KA202-035415**



## Prefață

Acest document se referă la Ghidul personalului de sudare prin frecare cu element activ rotitor (FSW) elaborat în domeniul de aplicare al proiectului FSW-Tech ERASMUS + (2017/2019) - *Proiect nr: 2017-1-SK01-KA202-035415*

Copii ale acestui document sunt disponibile pe site-ul web FSW-Tech: [www.fsw-tech.eu](http://www.fsw-tech.eu) , de unde poate fi descărcat.

Următoarele pagini vor afișa conținutul ghidului.

Publicat de: **FSW-Tech Consortium**

©Copyright FSW-Tech ERASMUS+ Project

Tel: +351 214 211 351

Fax: +351 214 228 122

Website: [www.fsw-tech.eu](http://www.fsw-tech.eu)

CERINȚE MINIME PENTRU EDUCAȚIE,  
FORMARE, EXAMINARE ȘI CALIFICARE

PERSONAL CALIFICAT ÎN SUDARE PRIN FRECARĂ CU ELEMENT ACTIV ROTATOR  
(FSW)

Parteneriatul de implementare a Proiectului E+ *Project E+ 2017-1-SK01-KA202-035415*



Asociația de Sudură din România



European Federation for Welding, Joining and Cutting



Instituto de Soldadura e Qualidade



VyskumnyUstavZvaracsky



Institutzavarilstvod.o.o.

**Continut**

1	Introducere .....	4
2	Rutele de calificare.....	5
2.1	Ruta Standard .....	5
2.2	Ruta alternativa.....	5
2.3	Ruta de invatare la distanta .....	5
3	Conditii Generale de Acces .....	6
4	Cerinte Speciale .....	6
5	Partea teoretică și practică - descriptori de calificare și rezultate ale învățării.....	6
5.1	Descriptori ai rezultatelor calificării.....	6
5.2	Rezultatele învățării .....	8
5.2.1	Unitatea de invatare 1: Bazele FSW.....	8
REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII - BAZELE FSW .....		9
5.2.2	Unitatea de invatare 2: Pregatirea si definirea imbinarii.....	10
5.2.3	Unitatea de invatare 3: Supravegherea procesului de sudare FSW .....	12
5.2.4	Unitatea de invatare 4: Post Procesare .....	13
5.2.5	Unitatea de invatare 5: Sănătate & Protecția Muncii.....	14
5.2.6	Unitatea de invatare 6: Întreținere .....	15
5.2.7	Unitatea de invatare 7: Calitate .....	16
5.2.8	Unitatea de invatare 8: Coordonare .....	17
5.2.9	Unitatea de invatare 9: Proiectarea pieselor .....	18
5.2.10	Unitatea de invatare 10: Proiectare unealta/scula .....	19
5.2.11	Unitatea de invatare 11: Implementarea sistemului FSW .....	20
5.2.12	Unitatea de invatare 12: Studii de caz .....	21
6	Examinarea.....	22
7	Anexa1 – Cerințe de examinare practică in cazul procedului FSW .....	24

## 1 Introducere

Acest ghid acoperă cerințele minime pentru educație și formare, care au fost convenite între partenerii consorțiului FSW-Tech, în ceea ce privește obiectivele, sfera de aplicare, rezultatele învățării și orele care trebuie dedicate realizării acestora. Acesta va fi propus să fie implementat în sistemul educațional EWF și apoi revizuit periodic prin grupul de lucru adecvat care va lua în considerare modificările care reflectă „stadiul tehnicii”.

Studentii care finalizează cu succes un curs conform acestui ghid va fi de așteptat să poată aplica tehnologia FSW la un nivel în concordanță cu diploma de calificare. Secțiunea 6 din prezentul ghid acoperă regulile de examinare și calificare.

Conținutul cursului modular este prezentat în următoarea structură (imagine de ansamblu):

Table 1: FSW Ghid- Unitati de invatare

Unitati de invatare	Contact Hours*		
	FSW Operator	FSW Specialist	FSW Engineer
CU 1: Bazele FSW-ului	4	6,5	8
CU 2: Pregatirea si definirea imbinarii	4,5	5	6,5
CU 3: Supraveghere proces de sudare FSW	2	3	5
CU 4: Post Procesare	2	1	1
CU 5: Sanatate & Protectia Muncii	1	1	1
CU 6: Mantenanta	1	1,5	1,5
CU 7: Calitate	0	3	3
CU 8: Coordonare	0	2,5	2,5
CU 9: Proiectarea pieselor	0	0	2,5
CU10: Proiectare unealta/scula	0	0	3
CU 11: Implementarea sistemului FSW	0	0	3
CU 12: Studii de caz	0	0	2
<b>Total</b>	<b>14,5</b>	<b>23,5</b>	<b>39</b>
<b>VOLUMUL DE MUNCĂ</b>	<b>29</b>	<b>47</b>	<b>78</b>

\* Contact Hours are the minimum

Profundimea cunoștințelor și a abilităților care trebuie obținute sunt specificate pentru nivelul identificat și pentru toate unitățile de invatare (vezi 5.2) și se va reflecta în sfera de aplicare și în profunzimea examinării. Rezultatele așteptate sunt descrise și organizate după cum urmează: funcțiile și activitățile postului (pentru unitățile de competență funcțională), cunoștințe (+ cunoștințe detaliate), abilități, ore de contact și volumul de muncă. În cazul unităților de competență transversală (care este cazul CU1 din această orientare), structura este aceeași, însă nu există indicații privind funcțiile sau activitățile postului, deoarece acestea sunt unități de competență care nu duc direct la funcțiile postului.

În plus, „Descriptorii rezultatelor calificărilor” sunt, de asemenea, alocați fiecărei unități de invatare, reflectând nivelurile Cadrului de sisteme EWF și corelația acestuia cu Cadrul european al calificărilor pentru învățarea permanentă (EQF).

În Tabelele de cunoștințe detaliate ale unităților de invatare, orele de contact sunt prezentate într-un mod cumulativ, ceea ce înseamnă că, pentru a evalua numărul total de ore pentru un inginer, de exemplu, orele operatorului și ale specialistului trebuie adăugate la cele alocate inginerului; cu excepția orei identificate în albastru, aceasta reprezintă orele totale ale profilului respectiv pentru acea cunoaștere detaliată specifică.

## 2 Rutele de calificare

Au fost convenite rute distincte pentru obținerea calificărilor descrise în acest document.

1. Ruta standard
2. Ruta alternativa
3. Ruta de învățare la distanță

### 2.1 Ruta Standard

Ruta standard necesită finalizarea cu succes a cursului aprobat, care este conceput pentru a satisface toate cerințele din prezentul ghid. Acesta este traseul recomandat ca oferind cea mai rapidă și mai cuprinzătoare manieră în care se poate parcurge programul.

### 2.2 Ruta alternativa

Ruta Alternativă se adresează persoanelor care pot avea deja experiență în funcțiile postului la un anumit nivel, fără a deține diploma de calificare corespunzătoare. Aceste persoane au dobândit deja o cunoaștere totală sau parțială a programului definit în acest ghid și își pot demonstra capacitatea de a trece la examinare fie direct, fără participarea obligatorie la un curs de pregătire aprobat, fie prin participarea numai la o parte a unui astfel de curs.

### 2.3 Ruta de invatare la distanta

Unitățile de competență transversală pot fi predate în programe de învățare mixtă, sub controlul ATB. Pentru învățarea adecvată a unităților funcționale de competență, este obligatoriu ca stagiarul să participe la cursuri în persoană.

### 3 Conditii Generale de Acces

Punerea în aplicare a condițiilor de acces este responsabilitatea organismului de instruire autorizat (ATB). Condițiile minime de acces pentru operatorul de sudare prin frecare cu element activ rotitor (FSW) sunt educația obligatorie (în funcție de țara care implementează acest lucru va varia). Pentru Specialistul în procedeul FSW, diploma de licență mecanică, materiale, chimie, inginerie civilă, aerospațial și construcții navale sunt condițiile minime de acces. (Notă: alte grade de inginerie pot fi acceptate prin revizuirea ANB). În cazul Inginerului FSW, inginerie mecanică, ingineria materiale, chimie, inginerie civilă, aerospațială și construcții navale asigură condițiile minime de acces. (Notă: alte grade de inginerie pot fi acceptate prin revizuirea ANB).

### 4 Cerinte Speciale

Solicitanții (cu excepția oaspeților) trebuie să îndeplinească condițiile de acces ANB. Dacă ANB decide că condițiile de acces sunt îndeplinite în mod corespunzător, solicitanții sunt obligați să participe la un curs de pregătire desfășurat de Organismul de Instruire Autorizat (ATB) care acordă cel puțin orele de instruire detaliate în prezentate în ghid ca ore de predare. Va exista un examen scris pentru acordarea Diplomei FSW. Nu este obligatoriu să respectăm exact ordinea subiectelor prezentate în această orientare și este permisă alegerea în aranjarea programului, cu excepția faptului că formarea trebuie inițiată cu CU1, deoarece aceasta este baza care permite să înțeleagă toate celelalte.

Profunzimea cu care este tratat fiecare subiect este indicată de numărul de ore alocat în cadrul ghidului. Acest lucru se va reflecta în sfera de aplicare și în profunzimea examinării.

Normele pentru efectuarea examinării finale de către ATB sunt prevăzute în secțiunea 6 din prezentul ghid.

## 5 Partea teoretică și practică - descriptori de calificare și rezultate ale învățării

### 5.1 Descriptori ai rezultatelor calificării

CALIFICARE	EQF/ EFW nivel	CUNOȘTINȚE	APTITUDINI	AUTONOMIE ȘI RESPONSABILITATE
Inginer FSW	7/EXPERT	Cunoștințe de înaltă specialitate și de prim rang, inclusiv gândire originală, cercetare și evaluare critică a teoriei, principiilor și aplicabilității tehnologiilor legate de FSW.	Abilități de rezolvare a problemelor de înaltă specialitate, inclusiv evaluarea critică și originală, care să permită definirea sau dezvoltarea celor mai bune soluții tehnice și economice, atunci când se aplică procese de de sudare prin frecare cu element activ rotitor (FSW) și tehnologii conexe, în condiții complexe și imprevizibile.	Gestionează și transformă procesele de sudare și tehnologiile conexe într-un context extrem de complex. Acționează ca persoana responsabilă completă pentru definirea și revizuirea FSW și sarcinile personalului aferent.

<b>Specialist FSW</b>	<b>5/SPECIALIZAT</b>	<p>Cunoaștere specializată, faptică și teoretică , principiilor și aplicabilității FSW și tehnologiilor conexe.</p>	<p>O gamă specializată de abilități cognitive și practice, care permit dezvoltarea de soluții sau alegerea metodelor adecvate, atunci când se aplică FSW și tehnologii conexe, în probleme comune / regulate.</p>	<p>Gestionează și supraveghează aplicațiile de sudare prin prin frecare cu element activ rotitor (FSW) obișnuită sau standard și tehnologiile conexe, într-un context imprevizibil.</p> <p>Asumarea responsabilității cu autonomie limitată pentru luarea de decizii în ceea ce privește munca în echipa și supravegherea procesului FSW și sarcinile legate de personal angrenat.</p>
<b>Operator FSW</b>	<b>4/INDEPENDENT</b>	<p>cunoștințe factice și teoretice (cunoștințe de bază), în domeniul tehnologiei FSW</p>	<p>Aptitudini cognitive și practice fundamentale / de bază necesare pentru a dezvolta soluții adecvate pentru probleme simple și specifice ale FSW.</p>	<p>Autogestionarea activităților profesionale și a aplicațiilor standard simple.</p> <p>Asumarea responsabilitatii pentru supravegherea sarcinilor de rutină ale FSW și ale personalului aferent, precum și pentru luarea deciziilor de bază.</p>



## 5.2 Rezultatele învățării

### 5.2.1 Unitatea de invatare 1: Bazele FSW

CU 1 – Bazele FSW	Nr. ORE CONTACT		
	OPERATOR FSW	SPECIALIST FSW	INGINER FSW
TITLUL SUBIECTULUI			
Introducere in FSW	1	2	3
Echipamentul FSW	1	1	1
Proiectarea procesului FSW	1	1,5	2
Materiale de baza	1	2	2
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>6,5</b>	<b>8</b>
<b>VOLUMUL DE MUNCĂ</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>16</b>

REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII - BAZELE FSW			
CALIFICAREA	Operator FSW	Specialist FSW	Inginer FSW
CUNOȘTINȚE	Cunoașterea faptică și largă a: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bazele FSW</li> <li>– Echipamente și procese de sudare</li> <li>– Materiale de baza</li> </ul>	Cunoștințe de specialitate, faptice și teoretice : <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bazele FSW</li> <li>– Echipamente și procese de sudare</li> <li>– Materiale de baza</li> </ul>	Cunoștințe de înaltă specialitate și de prim rang, inclusiv gândire originală, cercetare și evaluare critică : <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bazele FSW</li> <li>– Echipamente și procese de sudare</li> <li>– Materiale de baza</li> </ul>
APTITUDINI	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificați principalele mecanisme ale procesului</li> <li>– Recunoașteți terminologia principală folosită în FSW</li> <li>– Identificați principalele avantaje și dezavantaje ale procesului</li> <li>– Identificați principalele aplicații pentru FSW</li> <li>– Recunoaște mașina</li> <li>– Identificați componentele principale ale unei mașini FSW</li> <li>– Identificați limitările mașinii</li> <li>– Identificarea și asamblarea componentelor esențiale (cum ar fi sonda / pinul / instrumentul)</li> <li>– Pregătiți instrumentele corecte de sudare în funcție de WPS (poziție și prindere)</li> <li>– Înțelege importanța sistemului de răcire</li> <li>– Urmați procedurile de întreținere</li> <li>– Recunoașteți limitările de proiectare ale procesului</li> <li>– Recunoașteți diferite tipuri de unealta / știft / unealtă de sudură</li> <li>– Corelați diferite tipuri de unealta de sudură / știft / unealtă cu operațiile / materialul / grosimea</li> <li>– Recunoașteți limitările procesului pentru diferite materiale + grosimi</li> <li>– (Aluminiu, cupru, magneziu, oțel, termoplastice, titan, disimilare)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Explicați principalele mecanisme ale procesului</li> <li>– Identificați principala terminologie utilizată în FSW</li> <li>– Explicați principalele avantaje și dezavantaje ale procesului</li> <li>– Identificați principalele aplicații pentru FSW</li> <li>– Asociați variantele procesului pentru diferitele aplicații</li> <li>– Identificați sistemele utilizate pentru diferitele variante</li> <li>– Explicați principalele funcționalități ale componentelor sistemului FSW</li> <li>– Identificați limitările mașinii</li> <li>– Explicați diferențele dintre diferite scule de sudare</li> <li>– Identificați avantajele și dezavantajele uneltelor de sudare</li> <li>– Discutați sudabilitatea materialelor în corelație cu factorii influențatori</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Explicați principalele mecanisme (detaliu în funcție de fundamentele) procesului</li> <li>– Explicați limitările de proiectare ale procesului</li> <li>– Explicați limitele procesului pentru diferitele materiale + grosimi</li> <li>– Discutați sudabilitatea materialelor în corelație cu factorii influențatori</li> <li>– Identificați proprietățile metalurgice pentru fiecare material de baza</li> </ul>

**5.2.2 Unitatea de invatare 2: Pregatirea si definirea imbinarii**

CU 2 –PREGATIREA SI DEFINIREA IMBINARII	Nr. ORE CONTACT		
	OPERATOR FSW	SPECIALIST FSW	INGINER FSW
Cleaning	0,5	0,5	0,5
FSW Equipment and Accessories	0	1	1
Clamping	0,5	1	1
FSW Programs	0	0	1
FSW Parameters	2	1	1
Welding Procedure Specification (WPS)	1	1	1
Types of joints	0,5	0,5	0,5
<b>Total</b>	<b>4,5</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>VOLUMUL DE MUNCĂ</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>12</b>

CALIFICAREA	NIVEL EQF/ EWF	FUNCTIILE POSTULUI	ACTIVITATI NECESARE POSTULUI	Nr. ORE CONTACT	VOLUMUL DE MUNCĂ
Operator FSW	4 / Independent	Pregătirea îmbinării conform WPS	Curățarea marginilor de sudat/îmbinat	4,5	9
			Măsurarea grosimii și lungimii		
			Reglarea și configurarea accesoriilor și a elementelor de fixare		
			Prinderea piselor de sudat		
			Selectarea programului care va fi utilizat dintr-o listă de programe		
			Verificarea parametrilor (și a limitelor sale) în cadrul sistemului de control		
			Setarea și ajustarea parametrilor în WPS		
			Reglarea pinului / uneltei / instrumentului		
Specialist FSW	5 / Specializat	Generarea specificației procedurii de sudare (WPS)	Definirea proiectarii îmbinării	5	10
			Definirea metodei de curățare		
			Definirea uneltei și poziționarea acesteia		
			Definirea sistemelor de strângere		
			Definirea plăcilor de sprijin/nicovalei		
Inginer FSW	7 / Expert	Generarea specificației procedurii de sudare (WPS)	Definirea materialului de baza	6	12
			Definirea echipamentului		
			Definirea parametrilor FSW (și limitele sale)		
			Selectarea corpurilor de fixare		
			Indicarea programului care va fi utilizat dintr-o listă de programe		

REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII –PREGATIREA SI DEFINIREA IMBINARII			
CALIFICAREA	OPERATOR FSW	SPECIALIST FSW	INGINER FSW
<b>CUNOȘTINȚE</b>	Cunoașterea faptică și largă a:: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pregătirii imbinării</li> <li>– Specificatia procedurii de sudare</li> </ul>	Cunoștințe de specialitate, faptice și teoretice a: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pregătirii imbinării</li> <li>– Stabilirea Specificatia procedurii de sudare</li> </ul>	Foarte specializat și cunoștințe, inclusiv prim-planul gândirii originale, cercetarea și evaluarea critică a: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pregătirii imbinării</li> <li>– Stabilirea Specificatia procedurii de sudare</li> </ul>
<b>APTITUDINI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Recunoașteți importanța curățării</li> <li>– Distingeți diferite metode de curățare</li> <li>– Identificați consecințele utilizării unei grosimi nepotrivite</li> <li>– Identificați diferite dispozitive de măsurare</li> <li>– Măsurați grosimea și lungimea pieselor de sudat</li> <li>– Recunoașteți importanța utilizării de dispozitive și dispozitive de fixare</li> <li>– Înțelegeți importanța sistemelor de prindere</li> <li>– Înțelegeți importanța alegerii programului corect</li> <li>– Identificați influența parametrilor în sudură</li> <li>– Distingeți între parametrii variabili și cei fixi în timpul sudării - sistemul de control</li> <li>– Recunoașteți parametrii din sistemul de control</li> <li>– Interpretați WPS</li> <li>– Distingeți între diferite tipuri de pini / unelte / instrumente</li> <li>– Reglați pinul / uneltele / instrumentele în funcție de WPS</li> <li>– Efectuați compensarea instrumentului / pin / uneltea (x-y)</li> <li>– Controlează adâncimea scufundării</li> <li>– Reglați poziția z (z)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Definiți designul articulației</li> <li>– Explicați importanța, avantajele și dezavantajele curățării</li> <li>– Selectați metoda de curățare</li> <li>– Identificați tipurile de instrumente</li> <li>– Definiți instrumentul care va fi utilizat în funcție de piesa / materialul care urmează a fi sudat</li> <li>– Definiți poziționarea sculelor în funcție de piesa / materialul care urmează a fi sudat</li> <li>– Explicați importanța prinderilor</li> <li>– Explicați metodele de fixare</li> <li>– Definiți sistemele de fixare</li> <li>– Explicați influența prinderii/fixării în procesul de sudare</li> <li>– Explicați importanța plăcilor cu support/nicovalelor</li> <li>– Explicați de ce nicovalele trebuie răcite</li> <li>– Identificați tipurile și materialele pentru nicovale</li> <li>– Explicați mecanismele de uzură ale nicovalelor</li> <li>– Explicați influența icovalelor asupra calității sudurii</li> <li>– Verificați conformitatea dintre certificate și material</li> <li>– Discutați despre materialul de baza adecvat</li> <li>– Definiți echipamentul pentru o aplicație</li> <li>– Definiți parametrii de sudare</li> <li>– Explicați influența parametrilor din sudură</li> <li>– Distingeți între parametrii variabili și cei fixi în timpul sudării - sistemul de control</li> <li>– Selectați dispozitivul adecvat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Defini condițiile termice ale nicovalei</li> <li>– Alegeți programul corect</li> </ul>

**5.2.3 Unitatea de invatare 3: Supravegherea procesului de sudare FSW**

CU3 – Supravegherea procesului de sudare FSW	Nr. ORE CONTACT		
	OPERATOR FSW	SPECIALIST FSW	INGINER FSW
TITLUL SUBIECTULUI			
Echipamente auxiliare	1	1,5	1,5
Principalele tipuri de probleme și modul de soluționare a acestora	1	1,5	1,5
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>VOLUMUL DE MUNCĂ</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

CALIFICAREA	NIVEL EQF/ EWF	FUNCTIILE POSTULUI	ACTIVITATI NECESARE POSTULUI	Nr. ORE CONTACT	VOLUMUL DE MUNCĂ
Operator FSW	4 / Independent	Se sudeaza imbinarile	Operarea echipamentelor auxiliare	2	4
			Monitorizarea procesului de sudare și luarea de măsuri de bază, dacă este nevoie		
Specialist FSW	5 / Specializat	Supraveghează procesul de sudare prin FSW	Selectarea echipamentelor auxiliare	3	6
			Monitorizarea procesului de sudare și luarea deciziilor specifice pentru rezolvarea problemelor specifice		
Inginer FSW	7 / Expert	Supraveghează procesul de sudare prin FSW	Selectarea echipamentelor auxiliare	3	6
			Monitorizarea procesului de sudare și luarea deciziilor specifice pentru rezolvarea problemelor complexe		

REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII – SUPRAVEGHEREA PROCESULUI DE SUDARE FSW			
CALIFICAREA	OPERATOR FSW	SPECIALIST FSW	INGINER FSW
<b>CUNOȘTINȚE</b>	Cunoașterea faptică și largă a: – Echipament auxiliar – Cele mai frecvente probleme ale FSW	Cunoaștințe de specialitate, factice și teoretice a: – Echipament auxiliar – Cele mai frecvente probleme ale FSW	Foarte specializat și cunoaștințe, inclusiv prim-planul gândirii originale, cercetarea și evaluarea critică a: – Echipament auxiliar – Cele mai frecvente probleme ale FSW
<b>APTITUDINI</b>	– Distingeți între diferite tipuri de echipamente auxiliare – Recunoașteți scopul fiecărui echipament auxiliary – Identificați cele mai frecvente probleme de bază care pot apărea în timpul procesului – Efectuați acțiuni de bază pentru a rezolva aceste probleme	– Distingeți între diferite tipuri de echipamente auxiliare – Identificați scopul fiecărui echipament auxiliar – Decideți utilizarea echipamentelor auxiliare – Identificați problemele specifice și neobișnuite care pot apărea în timpul procesului – Efectuați acțiuni specifice pentru rezolvarea acestor probleme	-

**5.2.4 Unitatea de invatare 4: Post Procesare**

CU4 – Post Procesare	Nr. ORE CONTACT		
	OPERATOR FSW	SPECIALIST FSW	INGINER FSW
TITLUL SUBIECTULUI			
Inspectia vizuala	1	0,5	0,5
Actiuni pentru evitarea imperfecțiunilor / defectelor	1	0,5	0,5
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>VOLUMUL DE MUNCĂ</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

CALIFICAREA	NIVEL EQF/ EWF	FUNCTIILE POSTULUI	ACTIVITATI NECESARE POSTULUI	Nr. ORE CONTACT	VOLUMUL DE MUNCĂ
Operator FSW	4 / Independent	Post-procesarea îmbinărilor sudate	Decuplarea pieselor sudate	2	4
			Efectuarea inspecției vizuale		
			Prevenirea imperfecțiunilor de sudură și aplicarea acțiunilor corective de bază, dacă este necesar		
Specialist FSW Inginer FSW	5 / Specializat 7 / Expert	Post-procesarea îmbinărilor sudate	Efectuarea inspecției vizuale	1	2
			Prevenirea imperfecțiunilor de sudură și aplicarea acțiunilor corective de bază, dacă este necesar		

REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII – POST PROCESARE			
CALIFICAREA	OPERATOR FSW	SPECIALIST FSW	INGINER FSW
<b>CUNOȘTINȚE</b>	Cunoașterea faptică și largă a: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Operatiunii de Post procesare</li> <li>– Inspectie vizuala</li> </ul>	Cunoștințe de specialitate, factice și teoretice a: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Operatiunii de Post procesare</li> <li>– Inspectie vizuala</li> </ul>	Foarte specializat și cunoștințe, inclusiv prim-planul gândirii originale, cercetarea și evaluarea critică a: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Operatiunii de Post procesare</li> <li>– Inspectie vizuala</li> </ul>
<b>APTITUDINI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Recunoașteți precauțiile de deblocare</li> <li>– Identificați imperfecțiunile / defectele sudurii și cauzele acesteia</li> <li>– Recunoaște cauzele și aspectul imperfecțiunilor de sudură</li> <li>– Implementați acțiuni preventive și corective pentru imperfecțiuni / defecte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificați imperfecțiunile / defectele sudurii și cauzele acesteia</li> <li>– Explicați cauzele și aspectul imperfecțiunilor de sudură</li> <li>– Implementați acțiuni preventive și corective pentru imperfecțiuni / defecte</li> </ul>	-

**5.2.5 Unitatea de invatare 5: Sănătate & Protecția Muncii**

CU 5 – Sănătate & Protecția Muncii		Nr. ORE CONTACT		
TITLUL SUBIECTULUI		OPERATOR FSW	SPECIALIST FSW	INGINER FSW
Reguli de siguranță		0,5	0,5	0,5
Accidente, cauzele lor și acțiuni preventive		0,5	0,5	0,5
<b>Total</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>VOLUMUL DE MUNCĂ</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

CALIFICAREA	NIVEL EQF/ EWF	FUNCTIILE POSTULUI	ACTIVITATI NECESARE POSTULUI	Nr. ORE CONTACT	VOLUMUL DE MUNCĂ
Operator FSW	4 / Independent	Implementarea instrucțiunilor de sănătate și siguranță	Aplicarea reglementărilor și precauțiilor de siguranță	1	2
			Prevenirea accidentelor		
Specialist FSW Inginer FSW	5 / Specializat 7 / Expert	Gestionează procedurile și planurile de sănătate și siguranță	Aplicarea instrucțiunilor planului de sănătate și securitate	1	2
			Supravegherea implementării măsurilor de securitate și sănătate		
			Prevenirea riscurilor și accidentelor		

REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII – SĂNĂTATE & PROTECȚIA MUNCII			
CALIFICAREA	OPERATOR FSW	SPECIALIST FSW	INGINER FSW
<b>CUNOȘTINȚE</b>	Cunoașterea faptică și largă a: – Sănătății & Protecției Muncii	Cunoștințe de specialitate, faptice și teoretice a: – Sănătății & Protecției Muncii	Foarte specializat și cunoștințe, inclusiv prim-planul gândirii originale, cercetarea și evaluarea critică a: – Sănătății & Protecției Muncii
<b>APTITUDINI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aplicați reglementările și precauțiile de siguranță</li> <li>– Identificați posibilele accidente care pot apărea din cauza utilizării FSW</li> <li>– Asociați accidentele și cauzele sale</li> <li>– Implementați acțiuni preventive</li> <li>– Recunoașteți riscurile (electrice, mecanice, de căldură și zgomot) asociate cu FSW</li> <li>– Recunoașteți necesitatea aplicării măsurilor H&amp;S asociate fiecărui risc</li> <li>– Enumerați măsurile preventive și de protecție pentru a minimiza sau reduce riscul</li> <li>– Utilizați corect echipamentul individual de protecție</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aplicați planul de sănătate și siguranță</li> <li>– Verificați punerea în aplicare a măsurilor de securitate și sănătate (general și FSW)</li> <li>– Identificați nevoia de a aplica măsurile H&amp;S asociate fiecărui risc</li> <li>– Identificați riscurile / accidentele</li> <li>– Explicați cauzele riscurilor / accidentelor (mecanice, electrice și de zgomot)</li> <li>– Recomandă măsuri pentru prevenirea / minimizarea riscurilor</li> <li>– Efectuați analiza riscurilor</li> </ul>	

**5.2.6 Unitatea de invatare 6: Întreținere**

CU 6 – Întreținere	Nr. ORE CONTACT		
	OPERATOR FSW	SPECIALIST FSW	INGINER FSW
<b>TITLUL SUBIECTULUI</b>			
Caracteristicile plăcii suport/nicovalei	0,25	0,5	0,5
Caracteristicile uneltei	0,5	0,5	0,5
Caracteristicile dispozitivelor de fixare	0,25	0,5	0,5
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>
<b>VOLUMUL DE MUNCĂ</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

CALIFICAREA	NIVEL EQF/ EWF	FUNCTIILE POSTULUI	ACTIVITATI NECESARE POSTULUI	Nr. ORE CONTACT	VOLUMUL DE MUNCĂ
Operator FSW	4 / Independent	Întreținerea mașinii FSW	Verificarea stării nicovalei și înregistrarea modificărilor	1	2
			Verificarea condițiilor uneltei / pinului / instrumentului și a modificărilor de înregistrare		
			Verificarea condițiilor dispozitivelor de fixare / poziționare		
Specialist FSW Inginer FSW	5 / Specializat 7 / Expert	Pregătiți un plan de instrucțiuni pentru întreținerea sistemului FSW	Definirea toleranțelor nicovalei	1,5	3
			Definirea toleranțelor sculei/uneltei		
			Definirea toleranțelor la prindere / poziționare		

REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII – ÎNTREȚINERE			
CALIFICAREA	OPERATOR FSW	SPECIALIST FSW	INGINER FSW
<b>CUNOȘTIȚE</b>	Cunoașterea faptică și largă a: – Dispozitive corespunzătoare sau deteriorate ale nicovalei, uneltei, dispozitivelor de fixare și poziționare	Cunoștințe de specialitate, factice și teoretice a: – Dispozitive corespunzătoare sau deteriorate ale nicovalei, uneltei, dispozitivelor de fixare și poziționare	Foarte specializat și cunoștințe, inclusiv prim-planul gândirii originale, cercetarea și evaluarea critică a: – Dispozitive corespunzătoare sau deteriorate ale nicovalei, uneltei, dispozitivelor de fixare și poziționare
<b>APTITUDINI</b>	– Distingeți când nicovala trebuie schimbată / înlocuită sau curățată – Distingeți când nicovala trebuie schimbată / înlocuită – Identificați când sistemul de prindere are nevoie de reparații	– Analizați criteriile de acceptare a piesei sudate – Definiți toleranțele condițiilor adecvate pentru unealta – Analizați criteriile de acceptare a piesei sudate – Definiți toleranțele condițiilor adecvate pentru prindere / poziționare	-



**5.2.7 Unitatea de invatare 7: Calitate**

CU 7 – Calitate	Nr. ORE CONTACT	
	SPECIALIST FSW	INGINER FSW
TITLUL SUBIECTULUI		
Examinari distructive (DT)	1	0
Examinari nedistructive (NDT)	1	0
Criterii de acceptabilitate	0,5	0
Calibrarea echipamentului	0,5	0
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>VOLUMUL DE MUNCĂ</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

CALIFICAREA	NIVEL EQF/ EWF	FUNCTIILE POSTULUI	ACTIVITATI NECESARE POSTULUI	Nr. ORE CONTACT	VOLUMUL DE MUNCĂ
Specialist FSW	5 / Specializat	Definirea planului de evaluare și inspecție a calității	Definiți testele distructive aplicabile	3	6
			Definirea testelor nedistructive aplicabile		
Inginer FSW	7 / Expert		Definirea criteriilor de acceptare pentru toate testele și inspecțiile		
			Verificarea calibrării echipamentului		

REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII – CALITATE		
CALIFICAREA	SPECIALIST FSW	INGINER FSW
CUNOȘTINȚE	Cunoștințe de specialitate, faptice și teoretice a: – Asigurarea calității la procedeul FSW	Foarte specializat și cunoștințe, inclusiv prim-planul gândirii originale, cercetarea și evaluarea critică a: – Asigurarea calității la procedeul FSW
APTITUDINI	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Selectați examinarea distructivă aplicabilă</li> <li>– Identificați importanța, avantajele și dezavantajele metodelor DT</li> <li>– Validați rezultatele DT în conformitate cu specificația</li> <li>– Selectați testul nedistructiv aplicabil</li> <li>– Identificați importanța, avantajele și dezavantajele metodelor NDT</li> <li>– Validați rezultatele NDT conform specificației</li> <li>– Definiți criteriile de acceptare în conformitate cu standardele sau cerințele clienților</li> <li>– Explicați importanța calibrării echipamentelor / dispozitivelor de măsurare</li> <li>– Identificați standardele utilizate pentru calibrarea echipamentelor / dispozitivelor de măsurare</li> </ul>	

**5.2.8 Unitatea de invatare 8: Coordonare**

CU 8 – Coordonare	Nr. ORE CONTACT	
	SPECIALIST FSW	INGINER FSW
Articole privind cerințele contractului	1	1
Principiile de gestionare a muncii	0,5	0,5
Planul de fabricație	1	1
<b>Total</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>
<b>VOLUMUL DE MUNCĂ</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

CALIFICAREA	NIVEL EQF/ EWF	FUNCTIILE POSTULUI	ACTIVITATI NECESARE POSTULUI	Nr. ORE CONTACT	VOLUMUL DE MUNCĂ
Specialist FSW Inginer FSW	5 / Specializat 7 / Expert	Efectuați activități de coordonare (pentru personal și resurse și logistică)	Definirea certificării operatorului + calificărilor	2,5	5
			Efectuarea unei revizii tehnice a sistemului/infrastructurii verificând condițiile de fabricație sau de proces		
			Revizuirea cerințelor contractuale		
			Activități de subcontractare		
			Coordonarea personalului FSW		
			Precizarea, dezvoltarea și gestionarea unui plan de fabricație		

REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII – COORDONARE		
CALIFICAREA	SPECIALIST FSW	INGINER FSW
<b>CUNOȘTINȚE</b>	Cunoștințe de specialitate, faptice și teoretice a: – Activități de coordonare	Foarte specializat și cunoștințe, inclusiv prim-planul gândirii originale, cercetarea și evaluarea critică a: – Activități de coordonare
<b>APTITUDINI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Verificați conformitatea cu certificarea conform standardului 25239</li> <li>– Identificați restricțiile și limitările procesului pentru a efectua o revizuire tehnică a construcției</li> <li>– Comparație între cerințele contractului și punerea în aplicare a procesului (consultați proiectul)</li> <li>– Efectuați activități de subcontractare conform regulilor / contractelor / standardelor stabilite</li> <li>– Atribue / distribuie și planifică sarcinile</li> <li>– Furnizați instrucțiuni operatorilor</li> <li>– Precizați, dezvoltați și gestionați un plan de fabricație</li> </ul>	

**5.2.9 Unitatea de invatare 9: Proiectarea pieselor**

CU 9 – Proiectarea pieselor	Nr. ORE CONTACT
<b>TITLUL SUBIECTULUI</b>	<b>INGINER FSW</b>
Variante ale procesului FSW	0,5
Specificații tehnice pentru produsele finale	1
Ghid pentru proiectare în FSW	1
<b>Total</b>	<b>2,5</b>
<b>VOLUMUL DE MUNCĂ</b>	<b>5</b>

CALIFICAREA	NIVEL EQF/ EWF	FUNCTIILE POSTULUI	ACTIVITATI NECESARE POSTULUI	Nr. ORE CONTACT	VOLUMUL DE MUNCĂ
Inginer FSW	7 / Expert	Adaptați designul piesei pentru a se potrivi procesului FSW	Evaluarea proiectării actuale	2,5	5
			Analiza pieselor		
			Adaptarea designului piesei pentru a se potrivi procesului FSW		

REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII – PROIECTAREA PIESELOR	
<b>CALIFICAREA</b>	INGINER FSW
<b>CUNOȘTINȚE</b>	Foarte specializat și cunoștințe, inclusiv prim-planul gândirii originale, cercetarea și evaluarea critică a: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Proiectarea pieselor pentru FSW</li> <li>– Specificatii tehnice</li> </ul>
<b>APTITUDINI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Comparatie între proiectarea actuală și posibilitățile FSW</li> <li>– Analizați necesitățile pieselor în conformitate cu specificațiile tehnice</li> <li>– Adaptați designul piesei pentru a se potrivi procesului FSW, dacă este necesar</li> </ul>

**5.2.10 Unitatea de invatare 10: Proiectare unealta/scula**

<b>CU 10 – Proiectare unealta/scula</b>	<b>Nr. ORE CONTACT</b>
<b>TITLUL SUBIECTULUI</b>	<b>INGINER FSW</b>
Bune practici pentru dezvoltarea instrumentelor FSW	1
Performanța uneltei	1
Condițiile de lucru ale uneltei	1
<b>Total</b>	<b>3</b>
<b>VOLUMUL DE MUNCĂ</b>	<b>6</b>

<b>CALIFICAREA</b>	<b>NIVEL EQF/ EWF</b>	<b>FUNCTIILE POSTULUI</b>	<b>ACTIVITATI NECESARE POSTULUI</b>	<b>Nr. ORE CONTACT</b>	<b>VOLUMUL DE MUNCĂ</b>
Inginer FSW	7 / Expert	Proiectarea uneltei în funcție de necesități	Definirea geometriei uneltei	3	6
			Definirea materialului uneltei		

<b>REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII – PROIECTARE UNEALTA/SCULA</b>	
<b>CALIFICAREA</b>	INGINER FSW
<b>CUNOȘTINȚE</b>	Foarte specializat și cunoștințe, inclusiv prim-planul gândirii originale, cercetarea și evaluarea critică a: – Proiectare uneltei FSW
<b>APTITUDINI</b>	– Discutii despre performanța uneltei, influența acesteia asupra mărgimbinarii sudate – Evaluare a gamei de instrumente in condițiilor de muncă

**5.2.11 Unitatea de invatare 11: Implementarea sistemului FSW**

<b>CU 11 – Implementarea sistemului FSW</b>	<b>Nr. ORE CONTACT</b>
<b>TITLUL SUBIECTULUI</b>	<b>INGINER FSW</b>
Costuri FSW	1
Cerințe pentru instalarea sistemului FSW	1
Operațiuni post-procesare	1
<b>Total</b>	<b>3</b>
<b>VOLUMUL DE MUNCĂ</b>	<b>7</b>

<b>CALIFICAREA</b>	<b>NIVEL EQF/ EWF</b>	<b>FUNCTIILE POSTULUI</b>	<b>ACTIVITATI NECESARE POSTULUI</b>	<b>Nr. ORE CONTACT</b>	<b>VOLUMUL DE MUNCĂ</b>
Inginer FSW	7 / Expert	Implementarea sistemului FSW	Evaluarea costurilor legate de folosirea in producția a FSW	3	6
			Evaluarea nevoilor de fabricație		
			Definirea operațiunilor de post procesare		

<b>REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII – IMPLEMENTAREA SISTEMULUI FSW</b>	
<b>CALIFICAREA</b>	INGINER FSW
<b>CUNOȘTINȚE</b>	Foarte specializat și cunoștințe, inclusiv prim-planul gândirii originale, cercetarea și evaluarea critică a: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluarea costurilor de implementare FSW</li> </ul>
<b>APTITUDINI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Determinați toate costurile implicate în producția a procedului FSW</li> <li>– Analizați aspectele care influențează nevoile de fabricatie</li> <li>– Luați decizii pentru implementarea procesului</li> <li>– Selectați operațiunile de procesare corespunzătoare</li> </ul>

**5.2.12 Unitatea de invatare 12: Studii de caz**

<b>CU 12 – Studii de caz</b>	<b>Nr. ORE CONTACT</b>
<b>TITLUL SUBIECTULUI</b>	<b>INGINER FSW</b>
Studii de caz	2
<b>Total</b>	<b>2</b>
<b>VOLUMUL DE MUNCĂ</b>	<b>4</b>

<b>REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII – STUDII DE CAZ</b>	
<b>CALIFICAREA</b>	INGINER FSW
<b>CUNOȘTINȚE</b>	Foarte specializat și cunoștințe, inclusiv prim-planul gândirii originale, cercetarea și evaluarea critică a: – Analiza proiectelor de construcții complexe
<b>APTITUDINI</b>	Evaluare de proiecte complexe de construcție din aluminiu și alte materiale utilizate în structurile imbinare cu procedul FSW, cum ar fi instalații Autoclave, infrastructură de testare a vibrațiilor, reparații de fisuri, panouri solare, vehicule subterane și panouri pentru construcții navale, pentru a defini cele mai bune condiții de sudare în scopul de a atinge cerințele de calitate corespunzătoare.

<b>CUNOAȘTERE DETALIATĂ – STUDII DE CAZ</b>	
	<b>INGINER FSW</b>
	<b>Nr. ORE CONTACT</b>
	<b>Profunzime*</b>
	<b>Studii de caz</b>
Simple și de baza proiecte sudate cu procedul FSW: – instalații Autoclave – Infrastructuri pentru vibrații – Repararea fisurilor – Panouri solare – vehicule subterane – construcții navale – alte studii de caz (dacă este cazul) Standarde și specificații Alegerea materialelor Instrumente și proceduri de sudare Toleranțe privind pregătirea și montarea imbinărilor sudate Post tratament termic la sudură, de control al calității și NDT Inspecție vizuală	2  E  2

## 6 Examinarea

Ghidul urmărește realizarea armonizării examinării și calificării personalului implicat în procesul de sudare prin frecare cu element activ rotitor (FSW).

Educația cursanților trebuie să respecte specificațiile din prezentul ghid și este organizată de către organismul tehnic autorizat. Examinarea cursanților este realizată de către organismul național autorizat.

### Proceduri de examinare și administrare

Toate aspectele procedurale și administrative sunt acoperite de documentul EWF 416.

### Aprobarea cursului de pregătire

Organizarea unui curs de pregătire de către un organism autorizat tehnic, pe baza prezentului ghid, se aprobă de către organismul național autorizat. Organismul tehnic autorizat va asigura un număr adecvat de profesori / formatori pentru a se asigura că cunoștințele esențiale de specialitate și experiența industrială pentru acoperirea programului sunt reprezentate în mod adecvat.

### Comitetul de examinare

Comitetul de examinare, care acționează în numele organismului național autorizat, supraveghează examinarea. Independența, integritatea și corectitudinea sistemului de examinare sunt responsabilitatea comisiei de examinare.

### Admiterea la examen

Va fi permis să participe la examenul care conduce la acordarea diplomelor de personal de sudare prin frecare cu element activ rotitor (FSW) celor care îndeplinesc ambele condiții următoare:

- a) Persoanelor care respectă cerințele minime specificate în condițiile de acces
- b) Persoanele care au participat la un curs organizat de Organismul Tehnic Autorizat conform prezentului ghid, curs care a fost aprobat de Organismul Național Autorizat.

### Proceduri de examinare

Examinarea candidatului este dedicată evaluării cunoștințelor și înțelegerii diferitelor informații și situații legate de sudarea prin fricțiune aplicată în industrie. Examenul va avea două componente: examen teoretic și examen practic. Examenul teoretic se va baza pe un examen scris. Fiecare candidat va primi chestionar care conține o serie de întrebări (în funcție de orele de contact) relevante pentru toate unitățile de competență menționate în ghidul. Tabelul de mai jos rezumă numărul de întrebări care trebuie aplicate pe unitatea de competență și calificare.

Unitati de invatare	Nr de intrebari la examen		
	Operator FSW	Specialist FSW	Inginer FSW
CU 1: Bazele FSW-ului	8	13	16
CU 2: Pregatirea si definirea imbinarii	8	9	12
CU 3: Supraveghere proces de sudare FSW	4	5	12
CU 4: Post Procesare	4	2	2
CU 5: Sanatate & Protectia Muncii	2	2	2
CU 6: Mentenanta	2	3	4
CU 7: Calitate	-	5	6
CU 8: Coordonare	-	5	5
CU 9: Proiectarea pieselor	-	-	5
CU10: Proiectare unealta/scula	-	-	6
CU 11: Implementarea sistemului FSW	-	-	6
CU 12: Studii de caz	-	-	-
<b>Nr total de intrebari</b>	<b>28</b>	<b>44</b>	<b>76</b>

Întrebările vor fi sub forma de test grila cu un singur răspuns corect (alegere simplă) pentru nivelurile de calificare ale operatorului și ale specialiștilor. Întrebările trebuie să fie relevante și trebuie să reflecte subiectele cursului. Întrebările vor fi alese la întâmplare dintr-o bază de date specifică. Durata examinării scrise este de 1 min pentru fiecare întrebare (adică o durată totală de 30 de minute pentru operator și 45 de minute pentru specialist). Pentru a trece examenul teoretic, cursantul trebuie să aibă o evaluare finală de cel puțin 60% din întrebări corecte.

Pentru nivelul de inginer, întrebările vor fi sub forma de test grila și vor avea de la 1 la 4 răspunsuri corecte și numărul lor va fi de 80 întrebări. În acest caz, timpul dedicat fiecărei întrebări va fi de 1,2 min, rezultând un examen cu 95 de minute.

Examenul practic va consta în efectuarea unei imbinari sudate pentru o aplicare specifică. Organizarea sesiunii de examinare practică trebuie să îndeplinească cerințele prezentate în anexa 1. Durata examinării practice va fi de maximum 30 de minute. Performanța candidatului în cadrul examenului practic va fi notată ca ADMIS sau RESPINS. Această parte a evaluării este aplicabilă numai la nivelul operatorului. Dacă un cursant trece examenele teoretice și examenul practic, acesta va primi o diplomă pentru calificarea de Operator European FSW.

Pentru Specialist și Inginer, în cazul în care cursantul susține examenul teoretic, acesta va primi o diplomă pentru calificarea de Specialist European FSW și de Inginer European FSW.

#### **Evaluarea performanței**

Pentru a susține examenul, candidații trebuie să îndeplinească ambele cerințe:

- a) să ofere răspunsuri corecte pentru cel puțin 60% din întrebări
- b) să obțină ADMIS la examinare practică

#### **Procedura de reexaminare și contestații**

Dacă un candidat nu îndeplinește ambele cerințe pentru promovarea examenului, candidatul este eligibil la o reexaminare pentru examenul teoretic care nu l-a trecut sau pentru examenul practic.

Reexaminarea poate fi reluată în maximum 3 luni de la examinarea inițială. Eșecul în această a doua încercare va duce la tratarea candidatului ca candidat inițial și la o reluare a întregului curs.

Candidații care consideră că au fost tratați pe nedrept în timpul procedurii de examinare au dreptul de a face contestație la organismul național autorizat.

#### **Diploma Europeană pentru personalul de sudare prin frecare cu element activ rotitor (FSW)**

După examinarea cu succes, diplomele sunt acordate candidatului de către organismul național autorizat.



## 7 Anexa1 – Cerințe de examinare practică în cazul procedurii FSW

### Sarcina 1

Pregătirea echipamentului FSW pentru o îmbinare specifica.

De evaluat:

1. verificarea generală a echipamentului, a materialelor de bază și a condițiilor de mediu înainte de sudare
2. verificarea fișelor tehnice ale materialului care va fi sudat
3. evaluați dacă au fost aplicate măsurilor de siguranță și securitate relevante

### Sarcina 2

Pregătirea materialelor sudate și a echipamentelor asociate.

De evaluat:

1. recunoașterea materialelor de bază
2. verificarea dimensiunilor plăcilor de sudat
3. selectarea instrumentului de utilizat (conform WPS)
4. aplicarea procedurii de curățare (dacă este necesar)
5. evaluați dacă au fost aplicate măsurilor de siguranță și securitate relevante

### Sarcina 3

Efectuarea procesului FSW

De evaluat:

1. citirea și setarea parametrilor în mașină (specificată în WPS)
2. dezvoltarea procesului (sudarea efectivă a componentelor)
3. curățarea corectă a locului de muncă
4. evaluați dacă au fost aplicate măsurilor de siguranță și securitate relevante

### Sarcina 4

Verificarea calității îmbinării

De evaluat:

1. verificarea aspectului general al sudurii
2. verificarea defectelor / defectelor suprafeței
3. evaluați dacă au fost aplicate măsurilor de siguranță și securitate relevante