



## COMPETENCE MATRIX INTERNATIONAL SERVICE TECHNICIANS



Trasmettiamo  
valori e saperi ©



MAN Diesel & Turbo



**Leonardo da Vinci**  
istituto tecnico industriale



Via Peruzzi, 9 – Carpi (MO)  
Tel. +39 059 695241  
Fax + 39 059 643028  
Cod. Fisc. 81004250361



Lifelong  
Learning

**Disclaimer**

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

# Introduction to the Italian Course Profile

The IST course profile, which originates from the Matrix of Competences, is fully integrated into the traditional syllabus for the mechatronics course designed by the Italian Ministry of Education. The new modified profile spans over the second two-year and the last year of the five-year curriculum and offers insights into key competences for service technicians working in an international environment. Systems and automation, technical drawing, and English as a foreign language particularly contribute to the development of skills and competences required by technicians operating internationally in the after-sales field.

# Profilo del corso per International Service Technician (assistente post vendita/trasfertista) ITIS "L. Da Vinci" Carpi Italy

## 1. Descrizione del corso

Il corso IST è basato sul profilo del perito in Meccanica e Meccatronica previsto dal Riordino degli Istituti tecnici e dal Piano dell'Offerta Formativa dell'Istituto tecnico Industriale "Leonardo da Vinci" di Carpi. Il corso viene realizzato nel triennio che, nei due anni conclusivi, prevede periodi di stage come indicato nell'allegato 1.

Il perito in Meccanica e Meccatronica:

- ha competenze specifiche nel campo dei materiali, nella loro scelta, nei loro trattamenti e lavorazioni; inoltre, ha competenze sulle macchine e sui dispositivi utilizzati nelle industrie manifatturiere, agrarie, dei trasporti e dei servizi nei diversi contesti economici;
- nelle attività produttive d'interesse, esprime le proprie competenze nella progettazione, costruzione e collaudo dei dispositivi e dei prodotti e nella realizzazione dei processi produttivi, utilizzando alcune funzioni di disegno 3D;
- opera nella manutenzione preventiva e ordinaria e nell'esercizio di sistemi meccanici ed elettromeccanici complessi;
- è in grado di dimensionare, installare, gestire e regolare semplici componenti di impianti industriali (sotto sistemi meccatronici);
- è in grado di correggere autonomamente problemi di impianti di produzione meccatronici;
- interviene nell'automazione industriale e nel controllo e conduzione dei processi, rispetto ai quali è in grado di contribuire all'innovazione, all'adeguamento tecnologico e organizzativo delle imprese, per il miglioramento della qualità ed economicità dei prodotti; elabora cicli di lavorazione, analizzandone e valutandone i costi;
- è in grado di operare autonomamente, nell'ambito delle normative vigenti, ai fini della sicurezza sul lavoro;
- è in grado di pianificare la produzione e la certificazione dei sistemi progettati, descrivendo e documentando il lavoro svolto, valutando i risultati conseguiti, redigendo istruzioni tecniche e manuali d'uso;
- conosce ed utilizza strumenti di comunicazione efficace e *team working* per operare in contesti organizzati.

## 2. Matrice delle competenze "International Service Technician"

La matrice delle competenze descrive le conoscenze e le abilità suddivise in gradi di apprendimento (allegato 2).

L'obiettivo principale della matrice è di rendere trasparenti le competenze e il loro riconoscimento a livello europeo.

La prima colonna dello schema contiene le aree di competenza basate sulle attività principali dell'*International Service Technician*.

Le righe individuano i livelli di competenza, descritti come risultati di apprendimento attesi in sequenza progressiva da un livello base a uno avanzato. La matrice deve essere interpretata considerando che la descrizione di un livello avanzato di competenza include i livelli precedenti.

Le colonne evidenziate indicano i livelli di competenza raggiunti dagli studenti che abbiano completato il corso di Meccanica / Meccatronica o equivalenti, comprensivi del profilo IST.

## 3. Esercitazioni/Attività di apprendimento

Le attività di apprendimento sono basate sul profilo di Meccanica/Meccatronica esistente e integrate da quelle riferite al profilo IST. In particolare l'utilizzo delle ore relative all'area di progetto, agli interventi di esperti esterni, workshop e attività pratiche contribuiscono al raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti. Tali attività vengono svolte nel secondo biennio e nel quinto anno. In quest'ultimo verrà data particolare importanza agli aspetti internazionali ed interculturali attraverso interventi di docenti esperti e di tecnici IST già inseriti nel mondo del lavoro.

Possibili ambiti di approfondimento sono:

- Comportamenti adeguati al mondo del lavoro e alle regole aziendali.
- Aspetti interculturali: apprendere dagli altri e rispettare la cultura altrui.
- Competenze necessarie per lavorare in altri paesi.
- Competenze comunicative.

Lo sviluppo delle competenze interculturali può essere fatto, oltre che attraverso una esperienza di stage in aziende che operano in contesto internazionale, anche attraverso il coinvolgimento degli studenti negli aspetti organizzativi degli eventuali progetti internazionali presenti nella scuola.

Di seguito i moduli IST nelle diverse discipline nell'arco del secondo biennio e del V anno:

	Anno III	Anno IV	Anno V
<b>Stages (*)</b>		80	80
<b>Educazione fisica</b>	66	66	66
<b>Religione/attività alternative</b>	33	33	33
<b>Italiano</b>	132	132	132
<b>Lingua straniera</b>	71	63	84
<i>Competenze interculturali</i>	8	12	-
<i>Viaggi e servizi</i>	8	-	-
<i>Interazione in ambito personale e lavorativo</i>	12	12	-
<i>Gestione dei progetti</i>	-	12	-
<i>Microlingua tecnica per IST</i>	-	-	9
<i>Relazioni tecniche</i>	-	-	6
<b>Storia</b>	66	66	66
<b>Matematica</b>	99	99	99
<b>Complementi di Matematica</b>	33	33	-
<b>Meccanica, Macchine ed Energia</b>	132	117	132
<i>Impianti e sistemi meccatronici</i>	-	15	-
<b>Sistemi e automazione</b>	132	84	63
<i>Processi meccatronici</i>	-	-	6
<i>PLC e sistemi meccatronici</i>	-	-	10
<i>Diagnosi e riparazione</i>	-	-	10
<i>Sistemi e linee di produzione</i>	-	-	6
<i>Manutenzione di sistemi meccatronici</i>	-	-	4
<i>Impianti e sistemi meccatronici</i>	-	15	-
<b>Tecn. Meccaniche di Processo e Prodotto</b>	155	165	155
<i>Sistemi e linee di produzione</i>	10	-	
<i>Diagnosi e riparazione</i>			10
<b>Disegno Progettazione e Organizzazione Industriale</b>	99	124	155
<i>Disegno di sistemi meccatronici</i>	-	8	10
<b>Tot. lezioni settimanali</b>	32	32	32
<b>Ore annuali</b>	1056	1056	1056

(\*) Le 80 ore di stage sono curricolari

#### Moduli di tecnologie meccaniche di processo e prodotto classe III

competenza	conoscenza	abilità/risultati attesi	esercitazioni	tempi	verifiche
Sistemi e linee di produzione <b>MdC 3.2</b>	Materiali compositi: caratteristiche principali ed impiego in sistemi meccatronici	Essere in grado di utilizzare correttamente i materiali compositi a seconda dell'impiego	Approfondimenti specifici con seminari tenuti da esperti esterni, relativi a materiali compositi	4 h	Test scritto

### Moduli di disegno progettazione e organizzazione industriale classe IV

competenza	conoscenza	abilità/risultati attesi	esercitazioni	temp i	verifiche
Disegno sistemi meccatronics <b>MdC 4.2</b>	<p>Lettura di disegni/schemi di complessivo/particolari relativi a semplici sistemi meccatronics</p> <p>Studio di disegni/schemi di complessivo e disegni di particolari realizzati mediante software CAD 3D.</p> <p>Accesso a librerie grafiche di componenti/elementi normalizzati</p>	Realizzare semplici disegni/schemi di complessivo/particolari relativi a semplici sistemi meccatronics	Realizzazione di un progetto sulla base di un "caso pratico"	8 h	Disegno e/o schema relativo ad un semplice assieme meccatronics

### Moduli di disegno progettazione e organizzazione industriale classe V

competenza	conoscenza	abilità/risultati attesi	esercitazioni	temp i	verifiche
Disegno sistemi meccatronics <b>MdC 4.2</b>	<p>Principali comandi software necessari per effettuare simulazioni cinematiche, statiche e FEA.</p> <p>Utilizzo della simbologia tecnica di riferimento per gli impianti meccatronics (simbologia pneumatica, elettrica, meccanica, etc)</p>	<p>Realizzare semplici rappresentazioni virtuali di cinematismi completi di elementi normalizzati</p> <p>Effettuare lo studio delle sollecitazioni di componenti meccanici mediante software FEA</p> <p>Analizzare e schematizzare i cinematismi ai fini della rappresentazione virtuale</p>	<p>Simulazioni cinematiche, FEA (Finite Elements Analysis) mediante software CAD 3D</p> <p>Applicazione delle metodologie di simulazione a un caso pratico e confronto dei risultati rispetto alla soluzione tradizionale</p>	10 h	<p>Simulazione cinematica di un semplice assieme meccanico</p> <p>Analisi FEA di un semplice componente meccanico</p>

## Modulo di sistemi classe IV

competenza	conoscenza	abilità/risultati attesi	esercitazioni	tempi	verifiche
Impianti e sistemi meccatronici  <b>MdC 2.2</b>	<p>Conoscenza degli elementi fondamentali che caratterizzano uno schema funzionale di un impianto pneumatico</p> <p>Simbologia e principi di funzionamento dei componenti meccatronici</p> <p>Modalità di installazione e smontaggio dei componenti meccatronici</p> <p>Principali componenti elettrici (attuatori) ed elettronici (sensori) necessari per il funzionamento di un impianto/sistema meccatronico</p> <p>Utilizzo del relativo linguaggio tecnico di riferimento per gli impianti pneumatici</p>	<p>Condividere informazioni tecniche riguardanti la componentistica pneumatica, elettrica ed elettronica</p> <p>Realizzare, partendo dal progetto dello schema funzionale, un impianto pneumatico semplice e di media complessità rispettandone le fasi caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– obiettivi</li> <li>– risultati</li> <li>– tempi</li> <li>– risorse</li> <li>– valutazione finale</li> </ul> <p>Classificare, conoscere, applicare e gestire i principali componenti meccatronici (attuatori e sensori) in base alle loro caratteristiche meccaniche/elettriche</p> <p>Essere in grado di effettuare comparazioni e scelte anche mediante test al banco prova</p>	<p>Realizzare schemi funzionali di impianti in funzione delle diverse esigenze</p> <p>Esercitazione interdisciplinare: ideazione, sviluppo e realizzazione di un impianto elettropneumatico, con l'ausilio ed il supporto delle discipline di disegno e meccanica</p> <p>Esercitazione interdisciplinare: ideazione, sviluppo e realizzazione di un semplice meccanismo meccatronico, con l'ausilio ed il supporto delle discipline di disegno, meccanica e tecnologia</p>	15 h	<p>Relazione tecnica dell'impianto pneumatico effettuato</p> <p>Test di valutazione: montaggio e smontaggio di un semplice impianto pneumatico partendo da uno schema dato e verifica finale del funzionamento</p>

## Moduli di sistemi classe V

competenza	conoscenza	abilità/risultati attesi	esercitazioni	temp i	verifiche
Manutenzione dei sistemi	Lettura di Data Sheet, cataloghi, documentazione	Verificare il corretto programma di manutenzione ed		4 h	Test pratico in laboratorio



meccatronici	tecnica	eventualmente aggiornarlo			
<b>MdC 1.2</b>	Analisi statistiche dei casi utili ad introdurre aggiornamenti nei programmi di manutenzione				
Sistemi e linee di produzione	Componenti elettrici ed elettronici, organi di movimentazione	Essere in grado di installare componenti meccatronici in sistemi	Progettare, realizzare e verificare un circuito composto da dispositivi elettropneumatici (valvole, sensori, attuatori), per simulare il funzionamento di un sottosistema meccatronico	6 h	Montaggio e messa in funzionamento di un circuito elettropneumatico, con tempi di installazione assegnati
<b>MdC 3.2</b>	Differenze tecniche caratterizzanti i componenti  Principali lay-out delle linee di produzione e sistemi produttivi	/sottosistemi meccatronici e/o linee di produzione  Regolare sistemi/sottosistemi meccatronici.	Approfondimenti specifici con seminari tenuti da esperti esterni relativi a: <ul style="list-style-type: none"> <li>- componentistica</li> <li>- elementi di oleodinamica;</li> <li>- sistemi in linea</li> <li>- visita in Azienda</li> </ul>		
PLC e sistemi meccatronici	Impiego del PLC in sistemi meccatronici	Elaborare informazioni tecniche riguardanti l'installazione e la messa a punto di un sistema di programmazione (hardware e software)	Realizzare schemi funzionali per PLC e relativi programmi, in funzione delle varie esigenze e con diversi gradi di difficoltà	10 h	Relazione tecnica del sistema e relativo programma di lavoro per PLC
Macchine automatiche	Simbologia dei componenti e interpretazione degli schemi				Test di valutazione: inserimento del programma, in linguaggio ladder, su PLC e verifica funzionale
<b>MdC 7.2</b>	Elementi fondamentali che caratterizzano lo schema funzionale "ladder"  Modalità di installazione e collaudo di un sistema	Realizzare schede di lavoro per PLC			Verifica

	meccatronico				funzionale hardware e software
Processi Meccatronici <b>MdC 6.2</b>	<p>Conoscere i principali componenti elettrici ed elettronici necessari per il funzionamento di un impianto e per la realizzazione di una programmazione</p> <p>Utilizzo del relativo linguaggio tecnico di riferimento per gli impianti meccatronici</p>	<p>Realizzare partendo dal progetto dello schema funzionale un programma semplice o di media complessità rispettandone le fasi caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– obiettivi</li> <li>– risultati</li> <li>– tempi</li> <li>– risorse</li> <li>– valutazione finale</li> </ul>	<p>Esercitazione interdisciplinare: ideazione e stesura di un programma per impianto meccatronico con l'ausilio ed il supporto delle discipline di disegno e meccanica, elettronica ed elettrotecnica</p>	6 h	Stesura di un programma per impianto meccatronico

**Modulo di sintesi: laboratorio di sistemi e automazione e tecnologie meccaniche e di processo classe V**

competenza	conoscenza	abilità/risultati attesi	esercitazioni	tempi	verifiche
Diagnosi e riparazione <b>MdC 9.2</b>	<p>Conoscenze pregresse di classe III e IV</p> <p>Disegni di schemi circuitali di media complessità</p> <p>Schema funzionale del circuito oleodinamico/elettropneumatico</p> <p>Schema elettrico con simbologia CEI/CETOP</p> <p>Diagramma sequenziale di intervento operatore</p>	<p>Leggere e comprendere uno schema elettromeccanico</p> <p>Individuare un componente e verificarne il funzionamento</p> <p>Diagnosticare i guasti ed individuare/sostituire il componente malfunzionante</p>	<p>Data una macchina non funzionante effettuare le seguenti operazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– interpretazione del messaggio di errore e utilizzo di documenti di casistica degli errori</li> <li>– procedura di apertura in sicurezza della macchina</li> <li>– individuazione del componente in base allo schema dato</li> <li>– corretto smontaggio e rimontaggio di un componente</li> <li>– test, in sicurezza, del componente con strumenti</li> </ul>	<p>10 h</p> <p>5 h</p> <p>5 h</p>	<p>Test rapido</p> <p>Test pratico in laboratorio</p> <p>Test pratico in laboratorio</p>

			idei		
--	--	--	------	--	--

### Modulo di inglese IST classe III

competenza	conoscenza	abilità/risultati attesi	esercitazioni	temp i	verifiche
Competenze interculturali  <b>MdC 14.1</b>	<u>Grammatica:</u> Verbi ausiliari  Tempi principali del presente del passato  Verbi modali al tempo presente	Essere consapevoli delle differenze culturali  Confrontare usanze	Esercitazioni pratiche:  Lavoro di gruppo, indovinare le usanze di diversi Paesi  Produrre uno o più opuscoli informativi riguardanti i Paesi di provenienza degli studenti con suggerimenti di comportamento	8 h	Presentare le usanze di un Paese a scelta dello studente
Viaggi e servizi  <b>MdC 12.1 12.2</b>	<u>Grammatica:</u> Modi di esprimere il futuro  Modelli verbali (verbo+ing, verbo +infinito)  <u>Lessico:</u> Numeri ed espressioni matematiche  Orari e date  Indicazioni di luoghi  Denaro e valuta  Alloggi e servizi	Prenotare un mezzo di trasporto  Telefonare per motivi personali e lavorativi  Richiedere e dare informazioni precise	Ascoltare/leggere dialoghi  Produrre dialoghi scritti e orali  Esercitazioni pratiche:  Chiedere/dare informazioni al telefono  Costruire un itinerario di viaggio includendo prenotazioni	8 h	Produzione di un dialogo telefonico per prenotare un servizio  Test di lessico
Interazione in ambito personale e lavorativo  <b>MdC 13.1</b>	<u>Grammatica:</u> Passato prossimo semplice e progressivo  verbi: need, manage, be able to  Modelli verbali (verbo+ing, verbo +infinito).	Dare informazioni personali e familiari  Fare acquisti  Orientarsi nello spazio circostante  Descrivere esperienze lavorative	Scrivere una lettera informale dando informazioni su di sé e la propria famiglia  Ascoltare e comprendere conversazioni riguardanti professioni ed esperienze lavorative	12 h	Composizione di una lettera informale in cui si danno informazioni personali e relative ad una

	<p>Comparativi e superlativi</p> <p><u>Lessico:</u> Relazioni familiari Acquisti e negozi</p> <p>Ambiente e luoghi</p> <p>Istruzione</p> <p>Professioni ed esperienze</p>	Esprimere richieste e bisogni personali	<p>Leggere testi riguardanti professioni insolite</p> <p>Lavoro di gruppo: discutere e confrontare le caratteristiche di varie professioni</p>	<p>professione e appena iniziata</p> <p>Test di lessico</p>
--	---	---	--	---

### Modulo di inglese IST classe IV

competenza	conoscenza	abilità/risultati attesi	esercitazioni	tempi	verifiche
<p>Gestione di progetti</p> <p><b>MdC 10.2</b></p>	<p><u>Contenuti:</u> Conoscere gli elementi fondamentali che caratterizzano un progetto</p> <p><u>Lessico:</u> Organizzazione di progetti (allocate, stakeholder, human resource, progress report, project management, etc.) parole spesso confuse: work; job</p>	<p>Organizzare un progetto rispettandone le fasi</p> <p>caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- obiettivi</li> <li>- risultati</li> <li>- tempi</li> <li>- risorse</li> <li>- valutazione finale</li> </ul>	<p>Rispondere a un questionario: How organized are you?</p> <p>Esercitazione interdisciplinare: ideazione e stesura di un piano relativo all'area di progetto. Il piano sarà redatto in lingua inglese, ogni materia contribuirà con i contenuti specifici</p>	12 h	<p>Test di lessico; espressioni con le parole "work" e "job"</p> <p>Test di valutazione del progetto (modulo di osservazione guidata preparato dall'insegnante)</p>
<p>Interazione in ambito personale e lavorativo</p> <p><b>MdC 13.2</b></p>	<p><u>Grammatica:</u> Congiunzioni, connettori logici, coesione testuale Condizionale semplice e composto</p>	<p>Esprimere le proprie opinioni</p> <p>Argomentare e motivare le proprie opinioni</p>	Comporre un testo argomentativo	12	<p>Test grammaticale sui condizionali</p> <p>Composizione di un testo argomentativo (pro e contro)</p>
<p>Competenze interculturali</p> <p><b>MdC 14.2</b></p>	<p><u>Contenuti:</u> Principali competenze interculturali: - consapevolezza della diversità</p>	Comprendere materiale autentico relativo all'argomento	Leggere materiale relativo a studi di casi attinenti	12	Presentazione PPT dei contenuti appresi

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stereotipi</li> <li>– principi di comunicazione interculturale</li> <li>– criticità nella interazione interculturale</li> <li>– flessibilità</li> </ul> <p><u>Lessico:</u> Terminologia associata al concetto di competenza interculturale.</p> <p>ex: intercultural competence, self-awareness, stereotype, case study, behaviour, challenge, misunderstanding, failure etc.</p>	<p>Presentare casi reali di situazioni interculturali</p> <p>Individuare punti critici di interazioni interculturali e offrire soluzioni</p>	<p>Raccogliere materiale esemplificativo di casi reali relativi a criticità nell'ambito interculturale</p> <p>Elaborare un modello per la risoluzione delle criticità</p>		
--	--	--	---	--	--

#### Modulo di inglese IST classe IV

competenza	conoscenza	abilità/risultati attesi	esercitazioni	tempi	verifiche
Relazioni tecniche  <b>MdC 5.2</b>	<u>Contenuti</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipologia testuale: relazione tecnica</li> <li>– struttura della relazione</li> <li>– utilizzo di grafici e tabelle</li> <li>– stile espressivo</li> </ul>	Redigere una relazione tecnica	Esercitazione pratica:  A seguito di una richiesta di intervento, redigere una relazione evidenziando gli elementi fondamentali della situazione riscontrata	6 h	Scrivere una relazione tecnica su traccia
Microlingua tecnica per IST  <b>MdC 5.2</b>	<u>Contenuti</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Installazione settaggio e manutenzione di macchinari</li> <li>– report di guasti e interventi</li> <li>– descrizione di impianti e processi</li> </ul> <p><u>Lessico</u> Terminologia associata:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– all'installazione e funzionamento di</li> </ul>	Comprendere e utilizzare linguaggio tecnico specifico in relazione al campo di intervento	Esercitazione pratica: durante un intervento, interagire con il personale del luogo per:  Descrivere/richiedere componenti, attrezzature e materiali  Richiedere e offrire spiegazioni riguardo all'intervento e la	9 h	Dialogo guidato in riferimento ad una simulazione di intervento

	macchinari – all'individuazione e riparazione di guasti		manutenzione		
--	---	--	--------------	--	--

#### 4. Valutazione

Il seguente documento di valutazione è da utilizzare per misurare il livello di competenza raggiunto dallo studente dopo aver svolto le esercitazioni suggerite nella sezione 3.

Tale griglia è riferita alle abilità/risultati attesi dettagliatamente specificati per ciascun modulo nella sezione 3.

Alunno: \_\_\_\_\_

Classe : \_\_\_\_\_

a.s. : \_\_\_\_\_

Competenza	1 gravemente insufficiente	2 insufficiente	3 sufficiente	4 buono	5 ottimo	Osservazioni
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

# Allegati

## Allegato 1

L'allegato 1 mostra schematicamente le discipline con integrazioni di moduli IST.

Gli approfondimenti si esplicitano in moduli direttamente riferibili alle competenze indicate nell'allegato 2. I numeri indicati nelle colonne si riferiscono alla matrice delle competenze e nello specifico al livello di abilità che si intende raggiungere.

## Allegato 2

Matrice delle competenze

## Allegato 1: Discipline con integrazioni di moduli IST

	disegno	sistemi	tecnologia inglese													
Classe	Disegno di sistemi mecatronici.	Processi mecatronici	PLC e sistemi mecatronici	Diagnosi e riparazione	Sistemi e linee di produzione	Manutenzione di sistemi mecatronici	Impianti e sistemi mecatronici	Sistemi e linee di produzione	Diagnosi e riparazione	Viaggi e servizi	Interazione in ambito personale e lavorativo	Gestione dei progetti	Competenze interculturali	Microlingua tecnica per IST	Relazioni tecniche	Stage
3								3.2		12.1			14.1			
										12.2						
											13.1					
4	4.2						2.2					10.2				3.2
											13.2					2.2
													14.2			4.2
5	4.2	6.2	7.2			1.2			9.2					13.3		4.2
															5.2	5.2
				9.2	3.2											3.2
																6.2



## Allegato 2: Matrice delle Competenze

Competence area	Steps of competence development			
1 Maintaining and assuring the reliability of mechatronic systems	He/She can operate in a safe environment (it is pre-requisite for most companies around the world). IS technician should be well-read with regard to safety rules and regulations on the job. He/She can perform the basic scheduled maintenance on mechatronic machines and systems and adhere to the equipment maintenance plans. He/She is able to operate with logical and analytical methodology, finding the best solution and timing in terms of effectiveness of intervention, efficiency, time, group management etc.	He/She can master the maintenance procedures for mechatronic systems, such as the use of service documents and maintenance plans and, if faced with new challenges, can make the necessary adaptations.	He/She can use preventive maintenance to assure the trouble-free operation of mechatronic systems. In addition, he/she can modify operational sequences to implement quality-assurance measures	He/She can develop the necessary procedures for maintenance of mechatronic devices and systems, and can schedule the maintenance and quality-assurance procedures. He/She, thanks to his/her technical expertise and deep knowledge of machinery, is able to anticipate possible problems and promptly inform his/her main business about them.
2 Installing and dismantling mechatronic systems and facilities	He/She can use written instructions to install and dismantle individual components (sensors, actuators, drives, motors, transport systems, racks) that form a functional group of mechatronic systems.	He/She can master the installation and dismantling of mechatronic systems that use several technologies (mechanics, hydraulics, pneumatics, electrical-mechanics, electronics), set up the connexion technology, and check the efficiency of the overall system.	He/She can provide independent mechatronic solutions for the construction of production lines, assure their overall ability to function, and, in addition, can use both existing and modified standard components.	
3 Installing and adjusting mechatronic components in systems and production lines	He/She is able to install and adjust standardized mechatronic components, e.g. individual electro-pneumatic valves, sensor and actuator units.	He/She can install and adjust components of mechatronic subsystems (e.g., linear drives, measuring systems, transport systems).	He/She can install and adjust complex mechatronic facilities that include diverse technologies and instrumentation and control (I&C) equipment, adjust the associated parameters, test the facilities overall functions, and assure their reliability.	

<p>4 Simple understanding of building and adapting mechatronic systems and facilities on the basis of client needs and site plans )</p>	<p>He/She can use machine tools controlled either manually or via computer-program to fabricate (according to production designs and customer requirements) the individual components for mechatronic systems. He/she can provide simple designs and descriptions of mechatronic subsystems and can use basic 2D CAD applications.</p>	<p>He/She can build simple mechatronic subsystems by using engineering drawing and can install the devices according to specific production needs. He/She can act on extensive knowledge of standards and regulations (e.g. on surface treatments) and is able to use 3D CAD functions (e.g. interference check).</p>	<p>He/She can build mechatronic systems by using both original construction techniques and previously designed parts. He/She fully understands 2D CAD functions and the main 3D CAD functions and can document system developments (e.g. assembly and exploded drawings).</p>	<p>He/She can design and build autonomous mechatronic subsystems and, with suitable measuring and testing facilities, can assess the necessary production accuracy. He/She can make independent adaptations to the various devices (including selection of drives, sensors, PLC) and can use CNC programs for building the system.</p>	<p>He/She can make independent adaptations to the various devices (including selection of drives, sensors, PLC) and can use CNC programs for building the system. He/She can, through a digital mock up, assemble and simulate the functioning system and use computer-aided computations (e.g. FEM). He/She can perform cost-benefit analyses (e.g. as a basis for deciding whether components should be bought or individually constructed.)</p>	<p>He/She can independently develop complex mechatronic systems and can calculate the economic usefulness of the system. He/She can optimise CNC programs for the manufacturing of complex mechatronic devices and systems and monitor the automated quantity of an open loop control system.</p>
<p>5 Putting mechatronic systems into operation and providing clients with technical support</p>	<p>He/She can, according to specifications and blueprints, put mechatronic devices into operation and provide support to the client in the hand-over phase.</p>	<p>He/She, after considering the enterprise's needs and basic conditions, can put the mechatronic systems into operation, create the necessary documentation, advise the customer on safe operations of the devices, and advise on future technology selection. Base documentation is usually drafted, finalized and issued by the central technical office that is in charge of it. IS technicians can take notes of documentation which needs to be reviewed, but they usually report issues back to their central technical office.</p>	<p>He/She, after considering all basic conditions, can master the start-up of interconnected mechatronic systems and machines, and can provide the necessary documentation including a manual. He/She can review client needs and configure machines that provide solutions. He/She can train the customer where necessary and provide support for safe operating procedures.</p>	<p>He/She can evaluate customer requirements for mechatronic facilities, develop solutions, and can plan the system's implementation and operation.</p>	<p>He/She can direct, including scheduling and time management, the start-up of the project from the creation of a proposal to the client's acceptance. He/She can be business savvy and be able to inform customers on new products, spare parts and equipment.</p>	

6 Supervising and evaluating both the process sequences of mechatronic systems and facilities and the operational sequence	He/She can supervise process sequences according to specifications.	He/She can independently supervise the process sequences, evaluate the results, and prepare simple work schedules.	He/She can operate and supervise mechatronic facilities, choose testing and monitoring plans, seek the optimal results of the production line according to material-flow and provide work schedules.	He/She can master the monitoring of complex mechatronic systems using virtual instruments and PPS systems as well as open loop control for the optimisation of machinery arrangement, material flow analysis, and scheduling.	He/She can optimise the process cycles of mechatronic production lines, provide instructions on modifying the PPS systems (e.g. adjustment to SAP systems) and introduce quality systems for continuous improvement processes (CIP/KVP).
7 Installing, configuring and testing hardware and software components for control and regulation of mechatronic systems and facilities	He/She is able to install and configure programs for hardware and software components as well as set up simple programmable logic control programs (PLC).	He/She can master the selection of hardware and software for mechatronic systems (sensors, actuators, interfaces, communication procedures) and can provide and test simple programmable logic control programs (PLC) according to production process requirements.	He/She can integrate and configure program-, control-, and regulation-mechanisms in mechatronic systems, program simple devices (in co-operation with developers), and simulate the program sequence before start-up.	He/She can develop, test, and configure hardware and software solutions for networked mechatronic systems; and can monitor system conditions with suitable measuring and visualisation tools.	
8 Preparing and distributing the technical information for adjustment of each enterprise's mechatronic systems	He/She can provide descriptions and designs of mechatronic subsystems and is familiar with the basic CAD applications.	He/She can fully understand the management of technical information documents for mechatronic systems and can prepare and adapt these documents according to an enterprise's specific operating requirements. IS technician can take notes of any variations to be made to the technical documentation. Such variations will then be communicated to the central technical office that, for security and standardization reasons, is responsible for drafting and issuing the complete documentation. He/She is able to understand that the system parameters are important for the equipment's functions and can independently assess and document the wear and general conditions of the mechatronic equipment.	He/She is able to analyse complex operational sequences separately in order to understand the connections and draw up maintenance and production procedures. He/She can understand that the system parameters are important for the equipment's functions and can independently assess and document the wear and general conditions of the mechatronic equipment.		
9 Diagnosing and repairing malfunctions, also in emergency service, with mechatronic systems and facilities, advising clients on avoiding malfunctions, and modifying and expanding mechatronic systems.	He/She can diagnose and repair errors and malfunctions in the simple components and devices in the mechatronic systems. He/She can use the necessary checking, measuring, and diagnostic tools.	He/She can independently correct problems in mechatronic production equipment with the help of (computer-aided) diagnostic systems and the use of expert systems, databases, and error documentations.	He/She can diagnose and repair errors and disturbances in complex mechatronic equipment and is able to advise clients on how to avoid sources of malfunctions through changes or upgrades in the equipment and system.	He/She can develop, through analyses of malfunctions in the mechatronic equipment, a monitoring and diagnostic system. He/She is able to operate emergency services under minimal supervision so that they can organize, plan and install spare parts in compliance with urgent requests.	
10 Project management	He/she can work with a plan and is able to schedule his/her work.	He/she can work and make simple time and resource schedules for an IST project.	He/she can work and make advanced time and resource schedules and also together with external contractors. He/she can report to the customer about the results.	He/she can manage an IST project based on time and resource schedules and be responsible for the result in terms of time, quality, communication, information and organisation.	

11 Self supporting, analytical and proactive in problem solving	He/she can solve simple problems and is able to create an environment in which he/she is able to solve a problem alone or in a group, with appropriate support. (E.g. Vehicles are delivered to the enterprise with some options, but meanwhile the customer demands more options without payment. The International Service Technician needs to convince the customer that the options he/she wants were not requested at the sales stage and agree a suitable solution).		He/she can solve integrated problems in an efficient way. Is able to obtain resources and information to solve the problem. (E.g. A newly employed technician can clearly understand tasks and carry them out in collaboration with other colleagues. He/she respects and takes advantage of knowledge from expert colleagues. (E.g. a group of foreign visitors is coming and the colleague who is in charge of the group is ill.)	He/she can solve complex problems in an efficient way under difficult circumstances (e.g. An IST needs to be able to take into account climatic, security and other types of challenging circumstances. Thus enabling the necessary work to be carried out with as little risk to personnel and equipment as possible, and stop work when risk to personnel or equipment is too high.) He/she provides initiatives to solve the problem and keeps in contact with the customer about the job (e.g. An IST should be able to see and suggest solutions to problems and communicate them both to the customer and his own management for approval. Further, he/she must keep the customer informed about the progress of the work).	
12 Travel Skills	He/she can ask for essential travel information and can find services in airports, stations etc.	S/he can make simple travel plans on his/her own, can deal with local currency and buy tickets and services.	S/he can make complex travel plans and arrangements and can organise support to deal with problems. (e.g. when the flight must be rescheduled he/she needs to change his/her ticket with the travel agent. When the flight is missed he/she should be able to arrange the next flight.)	He/She can make complex travel plans and manage unforeseen situations (delays, cancellations, re-bookings). He/She can find alternative solutions to reach her/his destination. He/She can stay calm and use reasoning to solve problems (e.g. he/she knows how to react when for example his/her passport is stolen or travel is through several countries in order to reach his/her final destination).	
13 Foreign language competences <sup>1</sup>	A2: He/She can understand sentences and frequently used expressions related to areas of most immediate relevance. (e.g. very basic personal and family information, shopping, local geography, employment). He/She can communicate in simple and routine work related tasks requiring a simple and direct exchange of information on familiar and routine matters. He/She can describe in simple terms aspects of his/her background, immediate environment and matters in areas of immediate need.	B1: He/She can understand the main points of clear input on familiar matters regularly encountered in work, school, leisure, etc. He/She can deal with most situations likely to arise whilst travelling in an area where the foreign language is spoken. He/She can produce simple connected text on topics that are familiar or of personal interest. He/She can describe experiences and events, dreams, hopes & ambitions and briefly give reasons and explanations for opinions and plans.	B2: He/She can understand the main ideas of complex text on both concrete and abstract topics, including technical discussions in his/her field of specialisation. He/She can interact with a degree of fluency and spontaneity that makes regular interaction with native speakers quite possible without strain for either party. He/She can produce clear, detailed text on a wide range of subjects and explain a viewpoint on a topical issue giving the advantages and disadvantages of various options.	C1: He/She can understand a wide range of demanding, longer texts, and recognise implicit meaning. He/She can express him/herself fluently and spontaneously without much obvious searching for expressions. He/She can use language flexibly and effectively for social, academic and professional purposes. He/She can produce clear, well-structured, detailed text on complex subjects, showing controlled use of organisational patterns, connectors and cohesive devices.	C2: He/She can understand with ease virtually everything heard or read. He/She can summarise information from different spoken and written sources, reconstructing arguments and accounts in a coherent presentation. He/She can express him/herself spontaneously, very fluently and precisely, differentiating finer shades of meaning even in the most complex situations.
14 Intercultural competences <sup>2</sup>	1 Basic – General Profile He/She at this level is on the ladder of progression. He/She will be willing to deal positively with an intercultural situation. He/She can respond to it, but this will be piecemeal and improvised rather than principled, even though mostly successful in avoiding short-term difficulties, which will mostly be based on fragmentary information.		2 Intermediate – General Profile He/She at this level has begun to introduce simple principles to apply to an intercultural situation, rather than improvise. He/She reactively responds to isolated features of the situation. He/She is able to demonstrate a basic strategy and some coherent knowledge for dealing with intercultural situations.		Full – General Profile He/She at this level will combine a strategic and principled approach to a situation to take the role of a mediator seeking to bring about the most favourable outcome. Knowledge of his/her own culture and that of others, including work parameters, will be both coherent and sophisticated.

<sup>1</sup> Common European Framework of Reference for Languages.

<sup>2</sup> INCA Framework on intercultural competences.

Online: [http://www.incaproject.org/en\\_downloads/2\\_INCA\\_Framework\\_Assessor\\_version\\_eng.pdf](http://www.incaproject.org/en_downloads/2_INCA_Framework_Assessor_version_eng.pdf)

