



Progetto

ELECTRO MECHANICS

Cod. 295092

RELAZIONE

Valutazione finale apprendimenti

Claudio Paoli

Iscritto nell'elenco della Regione Toscana degli Esperti di Valutazione degli Apprendimenti e della Certificazione delle Competenze

Responsabile dei processi di valutazione degli apprendimenti TESEO srl Cod. accreditamento OF0212



Sintesi del progetto

Il percorso formativo ha avuto una durata totale di **800 ore - 530 ore di formazione teorico-pratica** in aula e laboratorio, **240 ore di stage** e **30 ore di Accompagnamento individuale e di gruppo**. Attraverso il percorso didattico gli allievi hanno avuto la possibilità di acquisire competenze e conoscenze riguardanti l'installazione, il controllo e la manutenzione di impianti industriali di automazione, di macchinari per la produzione.

Il percorso didattico (vedi Tab. 1) è stato strutturato prendendo a riferimento la figura professionale regionale di **Tecnico delle operazioni di riparazione e manutenzione di macchinari e impianti meccanici ed elettrici** e la specializzazione nazionale IFTS **Tecniche di installazione e manutenzione di impianti civili e industriali**. In particolare il percorso formativo è stato definito nei contenuti, nella metodologia e nella durata delle varie unità formative, partendo dalle Capacità e Conoscenze delle ADA/UC della figura regionale e dalle Conoscenze e Abilità minime della figura nazionale:

Figura regionale

- ADA – 1182 Assistenza per la realizzazione delle operazioni di collegamento ed attivazione di mezzi elettrici
- ADA – 1184 Diagnosi delle anomalie degli impianti e macchinari
- ADA – 1183 Manutenzione di impianti e macchinari
- ADA – 1199 Riparazione di guasti su impianti e macchinari

Figura nazionale

Abilità

- Applicare le metodologie di organizzazione della manutenzione e le procedure di manutenzione in relazione al sistema qualità
- Pianificare, in relazione all'impianto, la manutenzione preventiva o quella di pronto intervento
- Operare con software di supporto alla gestione del sistema-manutenzione
- Porre in relazione i mezzi e le procedure della sicurezza con i rischi potenziali presenti nell'ambiente di lavoro
- Associare le caratteristiche del contesto di operatività alle modalità di intervento
- Applicare tecniche di pianificazione

Conoscenze

- Software dedicati alla gestione delle manutenzioni di impianti, attrezzature, materiali e ricambi
- Processi manutentivi e di installazione: tipologie, attività, risorse
- Componentistica di impianti civili e industriali
- Principi di impiantistica civile e industriale
- Principali riferimenti legislativi e normativi in materia



Allievi iscritti e ammessi ad inizio del percorso

Il corso ha visto la partecipazione di 22 allievi totali, nel corso dei 12 mesi di svolgimento. Gli iscritti, inizialmente, sono stati 17, risultati tutti ammissibili. Riportiamo di seguito l'elenco iniziale:

- BATTIGLIA MATTEO
- DEL BIANCO GABRIELE
- DEL FANTE LUCA
- DEL NERO FILIPPO
- ESPOSITO ANTONELLO JUNIOR
- FRAUS LORENZO
- GRASSI MARCO
- LEZZA ALESSANDRO
- NANNINI STEFANO
- PACI CHRISTIAN
- QUARONI MATTIA
- REBECCHI FILIPPO
- RECCOLANI MICHELE
- SERGIAMPIETRI ANDREA
- TOFANELLI GIARIO
- TURCI GABRIELE

Successivamente, all'avvio attività ed entro il 10% delle ore da svolgere complessivamente, si sono aggiunte altre persone. Allo stesso tempo, però, si sono ritirati alcuni dei corsisti iniziali. A seguito di tali variazioni il gruppo aula che ha portato a termine il percorso è di 11 partecipanti:

- ASSUNTI ANDREA (ammesso al corso il 17/05/2022)
- BATTIGLIA MATTEO
- DEL BIANCO GABRIELE
- DEL NERO FILIPPO
- ESSADIKI YOUSSEF (ammesso al corso il 20/04/2022)
- FAIMAN LORENZO (ammesso al corso il 03/05/2022)
- FRAUS LORENZO
- LEZZA ALESSANDRO



- QUARONI MATTIA
- SERGIAMPIETRI GIANMARCO (ammesso al corso il 11/05/2022)
- TOFANELLI GIARIO

Da annotare anche l'iscrizione dell'allievo Alessandro De Luca, in data 04/05/2022, ma ritiratosi dal corso il 29/08 per nuove opportunità lavorative. È importante sottolineare che comunque tutti gli allievi che hanno deciso di abbandonare il corso lo hanno fatto per opportunità di lavoro alle quali non potevano rinunciare.

Percorso didattico – Unità Formative

UF	Argomento	Ore	Teoria	Laboratorio	Project work
1	Elementi di impiantistica e meccanica industriale	30	4	26	
2	Elementi di elettronica ed elettrotecnica: caratteristiche di funzionamento delle infrastrutture e dei macchinari, per l'assistenza e la riparazione dei guasti	30	7	23	
3	Tecniche d'installazione di impianti industriali	30	2	28	8
4	Pezzi di ricambio: caratteristiche, compatibilità e utilizzo nella manutenzione di un impianto	12	6	6	
5	Procedure di sicurezza per una corretta manutenzione e gestione di un impianto	10	6	4	
6	Funzionamento e monitoraggio delle macchine e dei processi produttivi ad esse collegati	40	10	30	
7	Tecniche di manutenzione dei macchinari e degli impianti	62	8	54	16
8	Caratteristiche e funzionamento degli impianti	14	14	0	
9	Tecniche di riparazione e collaudo dell'impianto	52	10	42	
10	Tecniche di individuazione del guasto o malfunzionamento in un processo produttivo	50	6	44	
11	Sistemi di controllo basati sulla programmazione di PLC	64	4	60	16
12	Tecniche di comunicazione efficace all'interno dell'ambiente di lavoro	16	16		
13	Cultura d'impresa e strategie di sviluppo aziendale	60	60		
14	Inglese tecnico	24	24		
15	Sicurezza nei luoghi di lavoro - normativa e procedure antinfortunistica	16	16		
16	Competenze digitali e informatiche	20		20	
	Accompagnamento	30			
	Stage	240			
		800	193	337	40

Metodologia didattica

Fin dall'avvio del progetto la metodologia utilizzata dai vari docenti è stata molto applicativa e caratterizzata da esercitazioni in laboratorio, soprattutto per quanto riguarda le UF tecniche. Ciò è stato possibile grazie alla disponibilità dei laboratori e delle attrezzature messe a disposizione dall'Istituto Galilei di Carrara. I ragazzi hanno potuto fin da subito prendere confidenza con gli strumenti del mestiere per l'installazione e manutenzione di impianti industriali.

Dopo i primi 6 mesi i discenti sono stati impegnati nella realizzazione di un project work. Divisi in tre gruppi hanno dovuto realizzare un impianto di automazione industriale che è stato oggetto di discussione durante il colloquio orale all'esame finale. In questo modo hanno avuto la possibilità di approfondire vari aspetti di carattere pratico e professionale, confrontandosi con le problematiche di un prodotto reale.



Prove intermedie: strumenti e risultati ottenuti

In considerazione delle capacità e delle conoscenze oggetto dell'apprendimento, al termine di ciascuna unità formativa gli allievi sono stati sottoposti ad una prova finalizzata sia a verificare il livello di apprendimento che alla valutazione di idoneità per l'ammissione all'esame di qualifica e calcolo della valutazione finale.

La tipologia di prova adottata è stata scelta sulla base delle caratteristiche e dei contenuti trattati durante l'UF:

- per le unità formative caratterizzate da contenuti tecnico-professionali, la valutazione del docente è stata fatta sulla base dei risultati ottenuti a seguito delle esercitazioni pratiche, in quanto particolarmente adatte per controllare sia il possesso delle conoscenze che delle capacità tecniche ed organizzative.
- per le lezioni più teoriche la valutazione delle conoscenze acquisite è avvenuta attraverso la somministrazione di test scritti, a risposta multipla.

Inoltre, alla fine del proprio modulo, ogni docente ha dovuto dare una valutazione, usando una scala da 0 a 10, delle conoscenze e delle abilità acquisite durante il percorso da ogni studente. A ciascun docente è stata fornita una scheda da compilare dando, appunto, una valutazione per ogni conoscenza e abilità pertinente con l'unità formativa trattata.

Per quanto riguarda, invece, lo stage in azienda la valutazione è stata fatta da parte del tutor aziendale che ha dato un giudizio da 0 a 10, utilizzando la seguente griglia impostata sul registro di stage:

Attitudine al ruolo professionale	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Interesse per il ruolo professionale	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Curiosità	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Impegno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Puntualità nel lavoro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Autonomia nella gestione dei compiti	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Capacità di lavorare in team	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Capacità di risolvere problemi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Capacità di gestire il tempo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Capacità di acquisire nuove competenze	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cura ed igiene personale	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cura delle attrezzature utilizzate	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

La metodologia di valutazione, così impostata, ha dato modo di realizzare un quadro molto dettagliato del livello di apprendimento raggiunto. Gli esiti complessivi di andamento del percorso, di valutazione degli apprendimenti a fine UF e la valutazione dello stage sono stati singolarmente espressi in termini numerici e aggregati nella valutazione (complessiva) intermedia del percorso,



come riassunto nella tabella seguente.

	Ribalmi	Mercati	Giordano	Ribalmi	Giordano	Antognetti	Bertagnoli	Caruso	Cendevelli-Biaci	Mercati	Nicodemi	Nicodemi	Cendevelli-Biaci	Spataro	Beccagi	Barni	Cantarelli	Casini	Lavoratori				
	UF 1 Elementi di impiantistica e meccanica industriale	UF 2 Elementi di elettronica ed elettrotecnica	UF 3 Tecniche d'installazione di impianti industriali	UF 4 Pezzi di ricambio: caratteristiche, compatibilità e utilizzo nella manutenzione di un impianto	UF 5 Procedure di sicurezza per una corretta manutenzione	UF 6 Funzionamento e monitoraggio delle macchine e dei processi produttivi ad esse collegati	UF 7 Tecniche di manutenzione dei macchinari e degli impianti	UF 8 Caratteristiche e funzionamento degli impianti	UF 9 Tecniche di riparazione e collaudo dell'impianto	UF 10 Tecniche di individuazione del guasto o manutenzione in un processo produttivo	UF 11 Sistemi di controllo basati sulla programmazione di PLC	UF 12 Tecniche di comunicazione efficace all'interno dell'ambiente di lavoro	UF 13 Cultura d'impresa e strategie di sviluppo aziendale	UF 14 Inglese tecnico	UF 15 Sicurezza nei luoghi di lavoro - normativa e procedure antinfortuniste	UF 16 Competenze digitali e informatiche	Stage	Media UF	Media tot.				
Battaglia Matteo	95	90	93	60	100	100	100	95	100	90	97	88	100	94	88	60	94	100	87	100	80	91	91
Del Bianco Gabriele	90	70	88	60	100	60	85	92	75	100	84	80	100	100	90	90	90	100	87	80	80	86	96
Del Nero Filippo	60	85	63	60	67	80	93	95	87	100	97	96	50	70	36	70	64	100	90	80	79	77	77
Fraus Lorenzo	100	80	100	80	93	95	100	100	98	100	97	92	90	100	94	100	100	100	90	100	80	95	95
Lezza Alessandro	95	85	100	100	100	60	100	60	100	73	72	70	100	100	100	100	90	100	90	70	82	87	87
Quaroni Mattia	85	85	63	60	100	90	60	95	60	85	83	80	30	82	82	60	86	100	87	50	75	76	76
Tofaneli Gario	60	85	100	60	100	97	100	100	100	93	92	100	100	100	82	100	78	100	97	90	85	91	91
Essadiki Youssef	70	70	88	30	80	90	97	95	81	90	80	80	80	100	88	90	76	93	90	60	80	82	82
Faimun Lorenzo	90	70	100	80	100	97	85	92	100	100	96	90	94	94	100	100	90	100	87	100	85	93	93
Sergiampietri Gianmeco	60	60	60	93	85	93	100	60	60	83	88	50	94	100	60	73	80	85	85	78	80	78	78
Assunti Andrea	90	88	70	100	100	100	100	99	100	93	96	100	94	88	100	60	90	80	80	80	92	92	92

Valutazione finale complessiva

La valutazione di ogni partecipante è composta da due parti:

- Dossier individuale (peso 70%)
 - ✓ Prove di verifica alla fine di ogni UF
 - ✓ Valutazione stage
 - ✓ Documento individuale
 - ✓ Valutazione competenze acquisite
 - ✓ Colloquio individuale svolto durante l'esame finale
- Esame finale (peso 30%)
 - ✓ Prova di simulazione 1
 - ✓ Prova di simulazione 2

Dossier individuale

In fase di ammissione, per ogni allievo, è stato realizzato un dossier individuale che ha tenuto conto delle valutazioni conseguite durante il percorso formativo assegnate dai docenti e dal tutor aziendale durante l'attività di stage, delle competenze acquisite e delle capacità dimostrate. Nel dossier, inoltre, è presente sia la valutazione del documento individuale e del colloquio sostenuto durante l'esame finale e dopo le prove pratiche.

Esame finale

In sede di esame la valutazione è stata fatta attraverso le seguenti prove:

Prova tecnico-pratica 1: nella prima prova di simulazione, ad ogni candidato è stato chiesto di installare e cablare un tipo di impianto/circuito industriale, estratto fra tre ipotesi, e di redigere tramite una scheda il piano delle manutenzioni da effettuare sull'impianto cablato.
Tempo a disposizione per la realizzazione della prova: 4 ore



Prova tecnico-pratica 2: nella seconda prove di simulazione, ad ogni candidato è stato chiesto di diagnosticare la causa del malfunzionamento dell'impianto e riparare il guasto per il ripristino dell'impianto setesso.

Tempo a disposizione per la realizzazione della prova: 10 minuti

Colloquio individuale: durante il colloquio individuale è stato oggetto della discussione il documento individuale (project work) e sono state fatte domande, da parte dei membri della commissione, sugli argomenti trattati durante il corso e sono state analizzate eventuali criticità emerse durante lo svolgimento delle due prove di simulazione.

Tempo a disposizione per la realizzazione della prova: 20 minuti

Criteria e strumenti di valutazione prove d'esame

Per facilitare il lavoro dei docenti, dei tutor aziendali, in qualità di valutatore delle competenze, ho predisposto delle griglie di valutazione e ho aiutato nella progettazione delle prove di verifica da far svolgere ai discenti, sempre tenendo conto degli obiettivi formativi del progetto e delle caratteristiche della figura professionale in uscita.

Ogni griglia di valutazione è composta da indicatori e descrittori dettagliati in base alla prova e alla performance richiesta. Tali descrittori hanno stabilito una scala di valore della prova, in base a degli indicatori specifici finalizzati a valutare quanto realizzato, con un punteggio da 0 a 100.

Risultati ottenuti

Tutti gli allievi ammessi hanno superato l'esame finale, conseguendo la qualifica regionale di "**Tecnico delle operazioni di riparazione e manutenzione di macchinari e impianti meccanici ed elettrici**" e la specializzazione nazionale IFTS di "**Tecniche di installazione e manutenzione di impianti civili e industriali**". Riportiamo di seguito la tabella con le valutazioni finali:

	PROVE PRATICHE				DOSSIER INDIVIDUALE												PUNTEGGIO FINALE
	SIM. 1	peso	SIM. 2	peso	UU. FF.	peso	stage	peso	doc. ind.le	peso	coll.	peso	competenze	peso	TOTALI	peso	
Candidato	(*1/100)	15%	(*1/100)	15%	(*1/100)	15%	(*1/100)	20%	(*1/100)	20%	(*1/100)	30%	(*1/100)	15%	(*1/100)	70%	(*1/100)
Battiglia Matteo	81	12,2	100	15	91	13,7	80	16	95	19	95	28,5	93	14	91,161	63,8	91
Del Bianco Gabriele	81	12,2	75	11,3	86	12,8	80	16	100	20	100	30	85	12,8	91,655	64,2	88
Del Nero Filippo	69	10,4	80	12	77	11,6	79	15,8	80	16	80	24	80	12	79,418	55,6	78
Fraus Lorenzo	72	10,8	100	15	95	14,2	80	16	100	20	100	30	96	14,4	94,657	66,3	92
Lezza Alessandro	75	11,3	70	10,5	87	13	82	16,4	75	15	75	22,5	77	11,6	78,516	55	77
Quaroni Mattia	73	11	70	10,5	76	11,4	75	15	70	14	70	21	75	11,2	72,616	50,8	72
Tofanelli Giario	84	12,6	100	15	91	13,6	85	17	100	20	100	30	91	13,6	94,225	66	94
Essadiki Youssef	72	10,8	80	12	82	12,3	80	16	85	17	85	25,5	79	11,9	82,644	57,9	81
Faiman Lorenzo	80	12	75	11,3	93	13,9	85	17	85	17	85	25,5	92	13,9	87,3	61,1	84
Sergiampietri Gianmarco	75	11,3	65	9,75	78	11,7	85	17	65	13	65	19,5	72	10,9	72,047	50,4	71
Assunti Andrea	84	12,6	93	14	92	13,7	80	16	100	20	100	30	91	13,6	93,372	65,4	92

Camaio, 23/03/2023

Claudio Paoli

