

# Laboratorio di Tecnologie Meccaniche

## Focus “Riduttore elicoidale monostadio sistema Case ETS1”

### Soluzione “ABX-TP8135”

Importo soluzione: **€ 27.645,00**

Codice MePA per acquisto intera soluzione: **ABX-TP8135**



CATALOGO DI SEZIONE

[https://mydidactstore.it/content/catalog/ABX-ETS-TVET-Riduttore\\_ad\\_ingranaggi\\_cilindrici\\_ets1.pdf](https://mydidactstore.it/content/catalog/ABX-ETS-TVET-Riduttore_ad_ingranaggi_cilindrici_ets1.pdf)

### Obiettivi di apprendimento:

- Valutare i disegni di assemblaggio, i piani di layout e gli elenchi dei pezzi.
- Selezionare l'apparecchiatura di prova adatta e creare rapporti di prova
- Creare un piano di assemblaggio per un montaggio e uno smontaggio corretti
- Sviluppare criteri di prova per i test funzionali
- Pianificare la manutenzione, compreso lo smaltimento ecologico dei materiali e dei fluidi operativi.
- Analizzare i guasti e determinare i componenti da sostituire
- Assemblaggio di sottosistemi tecnici con successivo controllo di funzionamento
- Convertire i sistemi esistenti in base alle richieste dei clienti
- Selezionare strumenti e risorse mediante piani funzionali e disegni di progetto
- Analizzare, pianificare e organizzare i flussi di lavoro (montaggio, smontaggio e misure di manutenzione preventiva).

### Obiettivi del laboratorio

Il laboratorio si propone di guidare gli studenti attraverso lo **studio teorico e pratico del funzionamento, del montaggio e dello smontaggio** di un **riduttore elicoidale monostadio**, impiegato per la trasmissione di potenza in contesti meccanici industriali. Il modulo integra l'utilizzo del software **tec2SKILL® Meccanico**, che sfrutta la **realtà aumentata** per migliorare l'apprendimento.

Gli obiettivi principali includono:

- Comprendere la **struttura e il principio di funzionamento** degli ingranaggi elicoidali.
- Sviluppare abilità operative nel **montaggio e smontaggio** del riduttore ETS1 utilizzando utensili reali.
- Saper calcolare e analizzare **rapporti di trasmissione, forze applicate e geometria degli ingranaggi**.
- Utilizzare strumenti **CAD** e modelli **3D interattivi** per simulare configurazioni di ingranaggi.
- Introdurre gli studenti alla **produzione additiva** (stampa 3D) di componenti, completando il ciclo di progettazione, simulazione e realizzazione.

### Finalità didattiche

Il laboratorio è pensato per offrire una **formazione multidisciplinare** che unisce meccanica tradizionale, tecnologie digitali e metodi di produzione avanzati. Le finalità didattiche comprendono:

- **Favorire l'apprendimento esperienziale** attraverso un approccio learning-by-doing, grazie all'utilizzo del riduttore reale in valigetta e della realtà aumentata.
- **Sviluppare competenze tecniche trasversali**, dall'ingegneria degli azionamenti alla manutenzione industriale.
- **Rendere interattivo lo studio della meccanica**, attraverso simulazioni AR, quiz e attività con software dedicati (Tec2SKILL, Cura, configuratori CAD).
- Introdurre alla **fabbricazione additiva (stampa 3D)** come metodo di progettazione e realizzazione di prototipi funzionali.
- Favorire la **documentazione tecnica e la comunicazione tecnica**, grazie a contenuti strutturati in manuali, CD-ROM, lucidi e modelli esplosi.

L'accesso simultaneo fino a **4 postazioni di lavoro indipendenti**, ciascuna dotata di valigetta, strumenti, software e contenuti AR, consente una **didattica flessibile**, efficace e altamente personalizzabile.

### Conclusione

Il laboratorio dedicato al **riduttore elicoidale monostadio ETS1** rappresenta un esempio avanzato di integrazione tra **formazione meccanica tradizionale** e **tecnologie digitali immersive**. Grazie all'uso della realtà aumentata, della stampa 3D e dell'elaborazione CAD, gli studenti acquisiscono una visione **moderna, applicata e completa** della progettazione, realizzazione e manutenzione dei sistemi di trasmissione.

Questa esperienza non solo prepara alle sfide delle professioni tecniche contemporanee, ma promuove una didattica orientata all'**innovazione**, alla **precisione operativa** e alla **consapevolezza progettuale**, rendendo il percorso formativo coinvolgente, strutturato e orientato al mondo del lavoro.

**Questa soluzione include sistemi tecnologici utili a favorire l'inclusione e le pari opportunità per l'uso di metodologie didattiche innovative. Pensata per promuovere un apprendimento attivo e collaborativo.**

### Dettaglio tecnico della soluzione

| Indicazione prodotto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Q.tà |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>Software per l'apprendimento della tecnologia Gear basato sulla realtà aumentata</b><br><b>Riduttore elicoidale, monostadio</b><br><b>Sistema di apprendimento orientato alla pratica, costituito da un cambio didattico che include l'uso opzionale del sistema di apprendimento Tec2SKILL Mechanical basato sulla Realtà Aumentata.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |
| <b>"Pacchetto formativo: Tecnologia dei riduttori"</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |
| <b>tec2SKILL® Meccanico</b><br><b>Software di apprendimento della tecnologia Gear (APP) basato sulla Realtà Aumentata</b><br><b>Istruzioni per l'uso (download)</b><br><b>Tec2SKILL® Connect è un assistente digitale per il supporto didattico nel campo della tecnologia degli ingranaggi (animazione in realtà aumentata), per terminali mobili con fotocamera (sistemi iOS e Android).</b><br><b>Scaricare da ogni negozio.</b><br><b>Le maschere di supporto (applicazioni) sono necessarie per la funzione dell'applicazione</b><br><b>- Codice di attivazione del software applicativo</b><br><b>-Comprensione intuitiva della sequenza di giunzione nell'assemblaggio/smontaggio degli ingranaggi</b><br><b>-Supporto all'apprendimento dei termini standard per i materiali e i componenti.</b><br><b>-Comprensione più rapida della geometria grazie a viste tridimensionali in movimento</b><br><b>-Istruzioni per la configurazione virtuale</b><br><b>-Selezione ottimizzata del tempo dei componenti necessari per gli ingranaggi</b><br><b>-Quiz per verificare il livello di apprendimento</b><br><b>Per l'utilizzo è necessario un terminale mobile con fotocamera (Android o iOS).</b> |      |
| <b>Istruzioni di montaggio e smontaggio, incluso CD-ROM</b><br><b>Riduttore elicoidale ETS1, monostadio</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1    |
| <b>Ulteriore documentazione "Riduttore ad ingranaggi cilindrici ETS1"</b><br><b>Materiale aggiuntivo alle istruzioni di montaggio, per l'utilizzo del pacchetto applicativo tec2SKILL® Mechanical</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1    |
| <b>4x Documentazione aggiuntiva "Riduttore elicoidale ETS1" per l'utilizzo contemporaneo di 4 postazioni di lavoro</b><br><b>"Materiale aggiuntivo alle istruzioni di montaggio, per l'utilizzo del pacchetto di applicazioni tec2SKILL® Meccanico</b><br><b>valido per l'utilizzo in 4 postazioni di lavoro"</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1    |
| <b>Riduttore ad ingranaggi elicoidali ETS1, monostadio, in cassa di sistema</b><br><b>Riduttore ad ingranaggi elicoidali smontato, fornito in</b><br><b>valigetta del sistema per il trasporto e l'immagazzinamento</b><br><b>Dimensioni cassa: (l x h x p) 400 mm x 578 mm x 300 mm</b><br><b>componenti inclusi:</b><br><b>1 scatola ingranaggi</b><br><b>1 coperchio del riduttore</b><br><b>1 albero di uscita, inossidabile</b><br><b>1 albero di ingresso, inossidabile</b><br><b>1 ruota dentata, inossidabile</b><br><b>1 pignone, inossidabile</b><br><b>1 set di cuscinetti a sfera scanalati, inossidabile</b><br><b>1 set di anelli di fissaggio</b><br><b>1 set di chiavi</b><br><b>1 set di anelli di tenuta</b><br><b>4 bulloni della testa del cilindro, ISO 4762, M8x16, inossidabili</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1 vite di spurgo, ottone, M10x1<br>2 viti di estremità, inossidabili, M10x1<br>1 volantino                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |
| <b>Set di utensili per riduttori, in valigetta di sistema</b><br>necessari per l'esecuzione degli esperimenti del manuale "Tecnologia dei riduttori".<br>composto da:<br>Pinze per anelli di sicurezza A1, 10-25<br>Pinze per anelli di sicurezza A2, 19-60<br>Pinze per anelli di sicurezza J3, 40-100<br>Pinze angolari per anelli di sicurezza J31, 40-100<br>Chiave a bussola, SW. 10<br>Chiave inglese, SW. 10/13<br>Chiave esagonale angolare, SW. 5<br>Chiave a bussola esagonale angolare, SW. 6<br>Valigia di sistema sintetica con possibilità di alloggiare e fissare gli utensili, per il montaggio con la valigia di base, con maniglia ribaltabile<br>Dimensioni cassa: (l x h x p) 400 mm x 105 mm x 300 mm | 1 |
| <b>Rotelle per la cassa del sistema di riduttori</b><br>con 4 ruote, di cui due bloccabili<br>La valigia può essere fissata sulla rotella.<br>Movimento eccellente grazie alle ruote grandi e al passo lungo.<br>Maniglie da incasso.<br>Dimensioni (l x h x p): 440 mm x 137 mm x 340 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 |
| <b>Tappeto in gomma 800 mm x 500 mm</b><br>per la sicurezza sul lavoro e la protezione della struttura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 |
| <b>Set di raccoglitori ad anelli ETS</b><br>composto da:<br>- Raccoglitore ad anelli ETS per supporti stampati<br>con divisori per le seguenti sezioni:<br>- Sezione formatori<br>- Esperimenti pratici<br>- Pubblicazioni di esperti<br>- Lucidi<br>- Progetti<br>- Raccoglitore ad anelli ETS per supporti digitali                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 |
| <b>Manuale Esperimenti pratici, incluso CD-ROM</b><br>"Tecnologia del riduttore - Riduttore elicoidale, monostadio".<br>Contenuti:<br>1. Fondamenti del tipo di riduttore demo ETS 1<br>2. Comunicazione tecnica<br>3. Rapporto di trasmissione<br>4. Ruote dentate e riduttori<br>5. Montaggio e smontaggio<br>6. Manutenzione e cura<br>7. Controllo qualità                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 |
| <b>Manuale Sezione Trainer, incluso CD-ROM</b><br>"Tecnologia del riduttore - Riduttore elicoidale, monostadio".<br>Contenuti uguali a quelli degli Esperimenti pratici<br>tuttavia con soluzioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 |
| <b>Set di lucidi a colori, incl. CD-ROM</b><br>"Tecnologia del riduttore - Riduttore elicoidale, monostadio".<br>Contenuti:<br>Disegno di disposizione generale / Disegno dimensionale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Disegno dimensionale per il tipo ETS1<br>Albero di ingresso/di trasmissione<br>Vista in sezione del tipo ETS1<br>Parti del tipo ETS1<br>Cintura piatta<br>Forze di azionamento e braccio della leva<br>Principio di trasmissione<br>Tipi di ingranaggi<br>Azionamenti a ingranaggi<br>Geometria degli ingranaggi<br>Tipi di ingranaggi<br>Montaggio e smontaggio<br>Struttura di montaggio<br>Esempio di isola di montaggio<br>Incarico di manutenzione<br>Fattori di influenza per il controllo della manutenzione<br>Distribuzione gaussiana standard              |   |
| <b>Set di schede tecniche ®</b><br>"Riduttore elicoidale ETS1"<br>costituito dalle TechnoCards®:<br>Riduttore elicoidale: Utensili e piccole parti (57355)<br>Riduttore elicoidale: Alloggiamento e parti dell'ingranaggio (573156)<br>Riduttore elicoidale: Vista in sezione 3D (57357)<br>Riduttore elicoidale: Vista totale (57358)<br>Riduttore elicoidale: Albero di uscita/ingresso (57359)<br>Riduttore elicoidale: Disegno esploso (57360)                                                                                                                   | 1 |
| <b>Video clip "Ingranaggio elicoidale, monostadio "</b><br>su CD, licenza per il sito<br>1. Funzione<br>2. Montaggio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 |
| <b>Dati CAD per riduttore ad ingranaggi cilindrici ETS1</b><br>in formato IGES e STEP<br>esclusivamente a scopo didattico<br>- Preparazione dell'assemblaggio in CAD<br>- Visualizzazione degli assiemi<br>- Documentazione degli assiemi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 |
| <b>Aggiunta alla produzione additiva ETS1</b><br><b>Produzione additiva di un riduttore elicoidale monostadio</b><br><b>Obiettivi di apprendimento / Competenze:</b><br><b>Introduzione alla fabbricazione additiva</b><br><b>Calcolo della marcia (rapporti di trasmissione)</b><br><b>Creazione di dati CAD</b><br><b>Lavorare con un sistema CAD</b><br><b>Preparare i dati CAD per la produzione additiva (stampa 3D)</b><br><b>Utilizzo di un software di affettatura</b><br><b>Conversione dei dati CAD per la produzione additiva (stampa 3D) in codice G</b> |   |
| <b>Set di raccoglitori ad anelli ETS</b><br>composto da:<br>- Raccoglitore ad anelli ETS per supporti stampati<br>con divisori per le seguenti sezioni:<br>- Sezione formatori<br>- Esperimenti pratici<br>- Pubblicazioni di esperti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lucidi</li> <li>- Progetti</li> <li>- Raccoglitore ad anelli ETS per supporti digitali</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |
| <b>Manuale dello studente, incluso CD-ROM</b><br><b>"Manifattura additiva - Stampa 3D ETS1"</b><br>Contenuti:<br>1. Produzione additiva<br>1.1. Che cos'è la produzione additiva?<br>1.2. Vantaggi<br>1.3. Svantaggi<br>1.4. Processi di produzione<br>1.4.1. Modellazione a deposizione fusa (FDM)<br>1.4.2. Stereolitografia (SLA)<br>1.4.3. Fusione laser selettiva (SLM)<br>1.4.4. Sinterizzazione laser selettiva (SLS)<br>2. Prototipazione rapida<br>2.1. Che cos'è la prototipazione rapida?<br>2.2. Vantaggi della prototipazione rapida<br>2.3. Svantaggi della prototipazione rapida<br>3. Utensili rapidi<br>3.1. Che cos'è il Rapid Tooling?<br>3.2. Vantaggi dell'attrezzaggio rapido<br>3.3. Svantaggi dell'attrezzaggio rapido<br>4. Produzione rapida<br>4.1. Che cos'è la produzione rapida?<br>4.2. Vantaggi della produzione rapida<br>4.3. Svantaggi della produzione rapida<br>5. Geometria degli ingranaggi<br>5.1. Principi - il modulo<br>5.2. Ingranaggi elicoidali<br>5.3. Forme degli ingranaggi<br>5.4. Rapporto di contatto del profilo<br>5.5. Dentatura<br>5.5.1. Ingranaggi elicoidali<br>5.5.2. Ingranaggio a vite senza fine<br>5.5.3. Ingranaggi conici<br>5.5.4. Ingranaggi Spiroplan®<br>5.6. Materiale della ruota dentata<br>5.7. Selezione del numero di denti - selezione del rapporto di trasmissione<br>6. Software<br>6.1. Configuratore / generatore di ingranaggi<br>6.2. Ultimaker Cura<br>7. Assegnazione del lavoro<br>7.1. Riduttore tipo ETS1<br>7.1.1. Rapporto di trasmissione<br>7.1.2. Impostazione del generatore di componenti per ingranaggi<br>7.1.3. Assemblaggio delle ruote dentate stampate in 3D | 1 |
| <b>Manuale dell'istruttore, incluso CD-ROM</b><br><b>"Manifattura additiva - Stampa 3D ETS1"</b><br>I contenuti sono gli stessi del manuale dello studente, tuttavia con soluzioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| <b>Dati di progettazione 3D-CAD per la produzione additiva - modifica del rapporto di trasmissione</b><br>"Fabbricazione additiva - stampa 3D ETS1"<br>Nei formati STEP, STL, DWG e IGES<br>Preparazione del progetto in CAD<br>Preparazione dell'assemblaggio in CAD<br>Rapporto di trasmissione 1,3 del kit di ingranaggi ETS1 per determinare l'interasse.<br>Coppia di ingranaggi rapporto 2 preparata per la produzione additiva (stampa 3D) e il successivo assemblaggio nel kit del cambio ETS1.<br>I dati sono forniti esclusivamente per uso didattico! | 1 |
| <b>Set di ricambi per riduttore ad ingranaggi cilindrici monostadio ETS1</b><br>composto da:<br>3 tasti<br>16 anelli di ritenzione di diverse dimensioni<br>2 viti di estremità<br>2 anelli di tenuta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 |

***Ulteriori dettagli di prodotto, foto e i prezzi singoli sono richiedibili ai ns. uffici.***

| Prezzo Iva esclusa | Prezzo Iva inclusa |
|--------------------|--------------------|
| € 27.645,00        | € 33.726,90        |