

# KIT DOCENTI

## MODULO 2 - Meccatronica

Video Laboratorio: “Scopri la meccatronica e l’automazione industriale”	2
Video approfondimento 1: “Il futuro è qui: tecnologie e meccatronica”	3
Video approfondimento 2: “I professionisti e le professioniste della meccatronica: un mare di opportunità”	5
Video approfondimento 3: “Quali percorsi per quali competenze? Formarsi nella meccatronica”	6
Video Laboratorio: “Futuri possibili nella meccatronica e automazione industriale”	7
GUIDA AL TESTO - Video Laboratorio: “Scopri la meccatronica e l’automazione industriale”	8
GUIDA AL TESTO - Video approfondimento 1: “Il futuro è qui: tecnologie e meccatronica”	15
GUIDA AL TESTO - Video approfondimento 2: “I professionisti e le professioniste della meccatronica: un mare di opportunità”	19
GUIDA AL TESTO - Video approfondimento 3: “Quali percorsi per quali competenze? Formarsi nella meccatronica”	24
GUIDA AL TESTO - Video Laboratorio: “Futuri possibili nella meccatronica e automazione industriale”	30
Unità di didattica orientativa MODULO 2 Meccatronica - “La fabbrica di mollette”	35
Fase 1 - Materiale e organizzazione	36
Fase 2 - Progettazione e produzione	37
Fase 3 - Manutenzione e assistenza tecnica	38
Fase 4 - La “fabbrica di mollette” 4.0	39
Indicazioni per la conduzione	40
Indicazioni per la discussione in classe	41
Scheda attività - Unità di didattica orientativa MODULO 2 - Meccatronica “La fabbrica di mollette”	42
Appendice	43

Video Laboratorio: “Scopri la meccatronica e l’automazione industriale”	
<b>Obiettivo</b>	Fornire allo studente informazioni sul settore della meccatronica con particolare attenzione all’automazione industriale
<b>Metodologia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Visione del video della durata di 30’ da parte di tutti gli studenti dalla classe</li> <li>● Durante il video l’orientatrice introduce e lancia una serie di attività al pubblico</li> <li>● Ogni attività ha una durata di 1 minuto durante il quale ogni studente è chiamato a svolgere un compito sulla <a href="#">scheda attività</a> scaricabile dal sito <a href="http://www.esplorareperscegliere.it">www.esplorareperscegliere.it</a> e sul canale YouTube</li> <li>● Il video scandisce il tempo dell’attività in modo autonomo</li> <li>● Al termine del tempo l’orientatrice offre agli studenti una riflessione sulle possibili risposte che al compito</li> <li>● Al docente è chiesto di presenziare all’attività per risolvere i problemi dei singoli studenti che possono impedire una fruizione coordinata e sincronizzata.</li> </ul>
<b>Contenuti</b>	<p>L’attività approfondisce i seguenti contenuti orientativi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cosa significa meccatronica?</li> <li>● Di cosa si occupano i vari settori della meccatronica?</li> <li>● Approfondire il concetto di innovazione tecnologica</li> <li>● La quarta rivoluzione industriale e la fabbrica 4.0</li> <li>● Tecnologie abilitanti</li> <li>● Le competenze per lavorare nella meccatronica</li> </ul>
<b>Strumenti</b>	<p>Gli strumenti richiesti per la fruizione dell’attività sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Connessione Internet</li> <li>● Impianto audiovisivo per la diffusione del video</li> <li>● Stampa della <a href="#">scheda attività</a> scaricabili dal sito <a href="http://www.esplorareperscegliere.it">www.esplorareperscegliere.it</a> e sul canale YouTube</li> <li>● Una penna o matita per scrivere</li> <li>● Tutte le informazioni e le direttive per lo svolgimento dell’attività vengono fornite dall’orientatrice durante il video</li> </ul>

## Video approfondimento 1: “Il futuro è qui: tecnologie e meccatronica”

<b>Obiettivo</b>	Approfondire le conoscenze degli studenti relativamente alle innovazioni tecnologiche nel settore meccatronico.
<b>Metodologia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Visione del video on demand della durata di 13' da parte di tutti gli studenti dalla classe o di singoli studenti come attività individuale.</li> <li>● Il video propone una riflessione attraverso l'erogazione di contenuti in modalità “frontale”.</li> <li>● Per favorire il coinvolgimento attivo degli studenti nella fruizione del video, è prevista una sfida: durante la visione gli studenti devono selezionare le informazioni che permettono di compilare la <a href="http://www.esplorareperscegliere.it">scheda sfida</a> scaricabile dal sito <a href="http://www.esplorareperscegliere.it">www.esplorareperscegliere.it</a></li> <li>● Non sono previsti, durante la visione del video, momenti di interazione.</li> </ul>
<b>Contenuti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Il video approfondisce il ruolo di innovazioni tecnologiche come l'intelligenza artificiale, la realtà aumentata ed altre ancora. Le tecnologie sono presentate all'interno delle varie fasi del processo di produzione nella fabbrica 4.0: progettazione, produzione, manutenzione e logistica della fabbrica.</li> </ul>
<b>Strumenti</b>	<p>Gli strumenti richiesti per la fruizione dell'attività sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Connessione Internet</li> <li>● Impianto audiovisivo per la diffusione del video</li> <li>● Materiale per prendere appunti durante la visione del video</li> </ul>

## Video approfondimento 2: “I professionisti e le professioniste della meccatronica: un mare di opportunità”

<b>Obiettivo</b>	Approfondire le conoscenze degli studenti delle competenze dei professionisti del settore meccatronico
<b>Metodologia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Visione del video on demand di 14' da parte di tutti gli studenti dalla classe o di singoli studenti come attività individuale.</li> <li>● Il video propone una riflessione attraverso l'erogazione di contenuti in modalità “frontale”.</li> <li>● Per favorire il coinvolgimento attivo degli studenti nella fruizione del video, è prevista una sfida: durante la visione gli studenti devono selezionare le informazioni che permettono di compilare la <a href="#">scheda sfida</a> scaricabile dal sito <a href="http://www.esplorareperscegliere.it">www.esplorareperscegliere.it</a></li> <li>● Non sono previsti, durante la visione del video, momenti di interazione</li> </ul>
<b>Contenuti</b>	<p>Il video approfondisce le competenze indispensabili per lavorare nel settore meccatronico suddivise per:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Competenze tecniche, relative all'innovazione tecnologica</li> <li>2. Competenze di base, relative alle conoscenze scientifiche e linguistiche direttamente collegate alla formazione scolastica</li> <li>3. Competenze trasversali, relative al problem solving, creatività, relazioni personali, pensiero critico, ecc...</li> </ol> <p>Il video segue con una serie di professioni del settore meccatronico suddivise per 4 fasi del processo produttivo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. il progettista industriale per la fase di progettazione</li> <li>2. l'esperto di intelligenza artificiale e l'esperto di robot collaborativi per fase di produzione</li> <li>3. il tecnico di manutenzione e l'esperto di manutenzione predittiva per la manutenzione</li> <li>4. l'esperto di logistica 4.0 per quanto riguarda la logistica</li> </ol>
<b>Strumenti</b>	<p>Gli strumenti richiesti per la fruizione dell'attività sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Connessione Internet</li> <li>● Impianto audiovisivo per la diffusione del video</li> <li>● Materiale per prendere appunti durante la visione del video</li> </ul>

### Video approfondimento 3: “Quali percorsi per quali competenze? Formarsi nella meccatronica”

<b>Obiettivo</b>	Approfondire le conoscenze degli studenti relativamente ai percorsi formativi nel settore meccatronico
<b>Metodologia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visione del video on demand della durata di 17' da parte di tutti gli studenti dalla classe o di singoli studenti come attività individuale.</li> <li>• Il video propone una riflessione attraverso l'erogazione di contenuti in modalità “frontale”.</li> <li>• Per favorire il coinvolgimento attivo degli studenti nella fruizione del video, è prevista una sfida: durante la visione gli studenti devono selezionare le informazioni che permettono di compilare la <a href="#">scheda sfida</a> scaricabile dal sito <a href="http://www.esplorareperscegliere.it">www.esplorareperscegliere.it</a></li> <li>• Non sono previsti, durante la visione del video, momenti di interazione.</li> </ul>
<b>Contenuti</b>	<p>Il video fornisce allo studente informazioni per conoscere i percorsi per studiare e formarsi nel settore della meccatronica.</p> <p>Nello specifico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• I percorsi dell'offerta della scuola secondaria di secondo grado</li> <li>• I percorsi dell'offerta post-diploma</li> </ul> <p>Il taglio informativo intende disincentivare la prospettiva deterministica e unidirezionale che spesso associa alla scelta un percorso a senso unico verso una professione o futuro occupazionale. Al contrario si favorisce un orientamento alla scelta basato su un'educazione ad esplorare e a vedere nei cambiamenti del contesto e della persona risorse per ridefinire nel tempo il proprio processo di carriera nell'arco di vita.</p>
<b>Strumenti</b>	<p>Gli strumenti richiesti per la fruizione dell'attività sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Connessione Internet</li> <li>• Impianto audiovisivo per la diffusione del video</li> <li>• Materiale per prendere appunti durante la visione del video</li> </ul>

## Video Laboratorio: “Futuri possibili nella meccatronica e automazione industriale”

<b>Obiettivo</b>	Restituzione delle attività svolte all'interno del modulo meccatronica
<b>Metodologia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visione del video della durata di 20' da parte di tutti gli studenti.</li> <li>• Il video propone una riflessione attraverso l'erogazione di contenuti in modalità “frontale”.</li> <li>• Per favorire il coinvolgimento attivo degli studenti nella fruizione del video, è prevista la consultazione (da parte del docente) della <a href="#">scheda sfida correttore</a> scaricabile dal sito <a href="http://www.esplorareperscegliere.it">www.esplorareperscegliere.it</a></li> <li>• La scheda correttore permetterà al docente di conoscere le risposte alla sfida e così di guidare gli studenti durante il laboratorio.</li> <li>• Durante il video gli studenti non dovranno prendere visione della scheda correttore ma solo della loro scheda sfida compilata durante la visione dei 3 video di approfondimento.</li> </ul>
<b>Contenuti</b>	<p>Durante il laboratorio l'orientatrice fornirà progressivamente le varie risposte alla sfida, con relativi commenti di approfondimento delle singole tematiche.</p> <p>Il video termina con un viaggio nel futuro in cui gli studenti sono invitati ad immaginarsi il mondo nel 2030 riflettendo sul contributo delle innovazioni nel campo della meccatronica.</p>
<b>Strumenti</b>	<p>Gli strumenti richiesti per la fruizione dell'attività sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Connessione Internet</li> <li>• Impianto audiovisivo per la diffusione del video</li> <li>• Materiale per prendere appunti durante la visione del video</li> </ul>

## GUIDA AL TESTO - Video Laboratorio: “Scopri la meccatronica e l’automazione industriale”

Buongiorno ragazzi e ragazze, sono la Dott.ssa Anita Montagna del Centro Studi Pluriversum e oggi sono qui per accompagnarvi alla scoperta della **meccatronica**. Questo è il modulo numero due del percorso orientativo: “Esplorare per scegliere. Un viaggio tra le professioni”, promosso da Assolombarda e si tratta di un percorso dedicato agli studenti delle classi seconde e terze delle scuole secondarie di primo grado. Abbiamo visto insieme il video sul primo modulo che aveva a che fare con la scelta delle scuole superiori e oggi iniziamo con la seconda parte del percorso che invece riguarda un'esplorazione vera e propria di alcuni dei settori più importanti dell'economia lombarda. Vi chiederete: perché lo facciamo? Perché esplorare il mondo del lavoro ora che siete così giovani? Buona domanda! Lo facciamo perché ci siamo accorti che spesso quando pensate al futuro, quando pensate a voi da grandi avete in mente pochissimi lavori e qui nasce la domanda che ci guida: **come fate a sognare qualcosa che non conoscete?** Riportiamo allora alla scoperta di alcuni settori di cui sicuramente avete già sentito parlare ma che magari non conoscete così bene.

Dunque, partiamo oggi con la meccatronica e se non avete mai sentito questa parola non vi preoccupate ora la conosceremo insieme e lo faremo attraverso diversi video. Iniziamo oggi con questo laboratorio, questo momento insieme per avere un'introduzione al modulo, per prepararci e per fare una sorta di riscaldamento. Per seguirmi meglio avete una scheda, tenetela con voi e vi guiderò passo dopo passo nella compilazione. Dopo questo laboratorio avete poi tre video on demand, cioè che potete guardare quando volete, rimangono disponibili sul sito “Esplorare per scegliere”. Attenzione però! I video che abbiamo preparato non sono solo da guardare ma per ogni modulo è prevista una sfida e oggi inizia la sfida del modulo meccatronica. Nei tre video on demand ci sono degli indizi da cercare e c'è una soluzione da scoprire che vi sveleremo solo dopo nel laboratorio di chiusura che faremo tra qualche settimana. Orientamento vuol dire essere in movimento, vuol dire essere attivi e spero siate pronti per iniziare!

Partiamo dal nome: la parola meccatronica è una parola giovane, è nata pochi anni fa, ha più o meno l'età dei vostri genitori e intreccia parole diverse... Proviamo insieme a scoprire quali parole la compongono usiamo la prima parte in alto della scheda e avete un minuto per indovinare le due parole da cui è composta. Siete pronti?! Provate a compilarla con le due parole che compongono la parola: meccatronica!

Hai 1 minuto!

Sono sicura che molti di voi hanno indovinato! Ma prima di vedere la risposta andiamo a vedere che cosa ha detto chi ha intervistato Assolombarda, hanno chiesto: hai mai sentito parlare di mecatronica?

Alcuni hanno risposto: no, non ce l'ho proprio in mente, la mecca?!, oltre a qualcosa che si può mangiare..., potrebbe essere un misto tra meccanica ed elettronica, qualcosa di meccanico che funziona...

La mecatronica è la fusione di: meccanica e elettronica. Ma devo dirvi che c'è anche una terza parola nascosta che è informatica mettiamola nello questo spazio vuoto della scheda.

Hai 20 secondi!

Ricapitoliamo! Dunque, la mecatronica è quella disciplina che riguarda tecnologie di tipo: **meccanico**, **elettronico** e mondo digitale che abbiamo chiamato **informatica**. Vediamole nel dettaglio e ascoltatemi bene che poi faremo un'attività sulla scheda!

- La meccanica a che fare con i macchinari meccanici, cioè con tutti i macchinari che in un certo senso si muovono e ha a che fare con la progettazione, l'installazione, l'uso, la manutenzione di queste macchine.
- L'elettronica, invece, ha a che fare con i circuiti elettrici che modificano e controllano il flusso di correnti elettriche, che funzionano da segnali elettrici.
- Quando, invece, dico informatica sono sicura che vi vengono in mente i computer, ma seguitemi bene perché l'informatica è la scienza dell'elaborazione e della comunicazione delle informazioni che qui si chiamano: dati. Il computer si occupa proprio di questo e infatti la parola computer è sinonimo di elaboratore o calcolatore.

Ma vediamo cosa succede quando mettiamo insieme queste tre tecnologie! Facciamo un esempio pratico: date un'occhiata a questa squadra qua (che è un bell'esempio e vi assicuro che sono famosi!) di mecatronica. Bene, la parte meccanica permette ai robot di muoversi, la parte elettronica trasmette le informazioni attraverso i circuiti e la parte informatica comunica le informazioni, cioè da istruzioni su cosa fare.

Ora che abbiamo ben capito, provate a collegare nella scheda le tre parole che abbiamo detto con la giusta definizione e ci rivediamo tra pochissimo!

Hai 1 minuto!



Ecco qua la risposta corretta! Bene, avete collegato le tre parole alle definizioni e ora facciamo un collegamento mentale. Come avete ben capito quando parliamo di mecatronica parliamo di tecnologie di innovazione tecnologica, ma non stiamo parlando di futuro! Parliamo di nuove tecnologie che ci circondano e stanno cambiando la vita di tutti. Ora proviamo a riflettere sulle innovazioni tecnologiche nella nostra vita quotidiana e facciamolo partendo da questa foto un po' datata. Proviamo a disegnare sulla foto le differenze tecnologiche tra quando questa foto è stata scattata (pensate a quando i vostri genitori avevano la vostra età!) e oggi... Ecco un esempio! Come vedete oggi siamo proprio nel bel mezzo di una rivoluzione tecnologica. Provateci anche voi per qualche secondo e quando avete finito confrontatevi con i vostri compagni per vedere che cosa è venuto fuori e ci vediamo tra pochissimo!

Hai 2 minuti!

Vi dicevo poco fa che siamo nel bel mezzo di una rivoluzione tecnologica, che tocca tutti. In storia questa rivoluzione prende il nome di Quarta Rivoluzione Industriale. Rivoluzione numero 4 e noi ne siamo i protagonisti! Fatemi fare un riassunto velocissimo. Rivoluzione numero 1: seconda metà del settecento, qui inventano le prime macchine meccaniche, che usano il vapore e queste arrivano in fabbrica. Rivoluzione numero 2: 1870, arriva l'energia elettrica in fabbrica. Rivoluzione numero 3: dal 1950 arrivo i computer e i primi robot. E la quarta? La quarta è quella che stiamo vivendo ora e i protagonisti siete proprio voi! Nella quarta ci mettiamo tutta la mecatronica e dobbiamo ricordarci due parole importantissime: digitale e interconnessa. Le macchine oggi sono connesse tra di loro e riescono a scambiarsi informazioni, a parlare tra di loro... Pensate a quando si sblocca un monopattino con un'app, pensate ad un'automobile che si guida da sola, pensate a oggetti connessi, oggetti che imparano, che sentono, che reagiscono, che dialogano tra di loro... Prodotti personalizzabili con un click... Tutto questo è quarta rivoluzione industriale ed è digitale e interconnessa! Tra gli ingredienti fondamentali abbiamo, appunto, meccanica, elettronica, informatica. La tecnologia diventa intelligenza e il mondo digitale si connette con quello fisico e si riescono a fare cose mai fatte prima! Vi chiedo ora di prendere nota delle parole chiave di queste trasformazioni che sono sicure vi torneranno utili. Qualche secondo per scrivere digitale e interconnesso in questo riquadro della scheda!

Hai 1 minuto!

Abbiamo detto che questa rivoluzione è entrata nella nostra vita quotidiana, ma tra tutti i settori ce n'è uno in cui stanno avvenendo le trasformazioni più importanti e stiamo parlando della fabbrica. In fabbrica la rivoluzione è così forte che al TG, quando si parla di nuove fabbriche si parla di fabbrica 4.0 ed industria 4.0. Queste parole ci raccontano l'esplosione di innovazioni digitali e interconnesse, che stanno succedendo nel contesto fabbrica. Qui, facciamo insieme una riflessione... Quando parliamo con voi ragazzi e diciamo fabbrica (in modo particolare meccanica) abbiamo scoperto che l'immagine che avete

in mente spesso (anzi forse quasi sempre!) è un po' lontana dalla realtà e così abbiamo pensato di portarvi ad esplorare (anche se digitalmente) che cosa vuol dire oggi fabbrica e come si sta trasformando, come si stanno trasformando le fabbriche in questa rivoluzione 4.0. Ma partiamo da cosa pensate voi... Se vi dico fabbrica che cosa pensate? A chi pensate? Che immagine avete? Partendo da quello a cui avete pensato, ora date un'occhiata a questa fabbrica e scegliete una parola per descrivere le fabbriche di oggi!

Hai 1 minuto!

Beh, se dovessi scegliere io probabilmente sceglierei la parola tecnologia o innovazione o automazione. La meccatronica di cui abbiamo parlato prima è sempre più presente e la tecnologia entra in scena per migliorare i processi di produzione. Sembra quasi di essere in un film ma vi assicuro che non stiamo parlando di fantascienza, è vero! E i film ne sono pieni... Sono sicura che conoscete tutti Iron Man, un esperto di fabbrica 4.0, uno dei più famosi meccatronici. Ma le aziende del territorio non sono da meno e anzi... Date un'occhiata!

E questa rivoluzione tecnologica sta dietro le quinte a molte industrie e non solo nelle industrie! Pensate anche all'agricoltura, ai servizi nell'edilizia, dietro l'automobile dei vostri genitori, dietro allo snack che mangerete tra poco a ricreazione, gli autobus che vi hanno portato a scuola, le medicine che prendete, le scarpe che avete ai piedi, il nastro adesivo che avete nell'astuccio e lo smartphone per esempio... C'è un mondo di tecnologie, tutte meccatroniche e c'è un bel gruppo di professionisti e professioniste che di meccatronica ne sanno tantissimo!

Su questi temi avrete due video specifici: uno sarà sulle tecnologie della meccatronica, in modo particolare applicate a quella che si chiama "automazione industriale", e uno sarà su chi lavora nella meccatronica, su come si chiamano i professionisti che hanno a che fare con queste tecnologie e sul lavoro che fanno. Vi ho detto che abbiamo anche un terzo video ma l'argomento di questo ve lo dico tra poco! Il primo video che vedrete ha a che fare con le tecnologie della quarta rivoluzione industriale e qualcuno di voi starà dicendo: "beh lo so, sta parlando di robot, di computer...", ma in realtà la lista è più ricca e vi accompagneremo in un viaggio alla scoperta delle tecnologie 4.0 che si chiamano **tecnologie abilitanti**, cioè tecnologie che aiutano, che abilitano e non tecnologie che bloccano, che frenano, che ostacolano... E sono sicura che ne conoscete già alcune e partiamo con l'esplorazione!

Qualcuno di voi ha mai giocato a questo gioco? Stiamo parlando del famosissimo Pokemon Go! Qualcuno sa come si chiama questa tecnologia? Si chiama realtà aumentata e ci permette di mettere, di aggiungere e di aumentare nuove informazioni sulla realtà e nel caso di Pokemon Go l'informazione, il dato che aggiungiamo è proprio il Pokemon! Voi l'avete vista in azione così, ma guardate bene che si usa tantissimo anche nell'industria per aiutare in modo particolare chi aggiusta i macchinari. Guardate qua! Oppure, è molto utile per insegnare ai nuovi arrivati come funziona una macchina.

Abbiamo poi (e li avete già visti in azione) questi bellissimi robot: questi sono dei bracci meccanici (non braccia, ma bracci meccanici!) e la tecnologia cui facciamo riferimento è quella dei robot collaborativi, cioè dei robot che aiutano a svolgere i compiti più faticosi, più rischiosi o più ripetitivi. Questi ci aiutano ad automatizzare i processi e a renderli più veloci ed efficienti, date un'occhiata!

E ora, guardate questo! Sembra un videogioco (e in parte ci assomiglia!). Stiamo parlando di tecnologie che ci permettono di disegnare sul computer dei prototipi virtuali. Parliamo di progettazione digitale e con queste tecnologie si possono fare dei gemelli digitali per riuscire a progettare il prototipo perfetto! Grazie a questa tecnologia possiamo fare tante prove virtuali del nostro oggetto e si chiamano simulazioni, possiamo simularne l'uso e migliorare il progetto. Seguitemi! Facciamo finta che vogliamo creare un nuovo drink o migliorare un drink che già esiste. Il primo step è quello di fare esperimenti e poi simulare e fare delle prove digitali sul computer, ovviamente avremmo bisogno di una bella bottiglia, di una bella etichetta e la possiamo progettare digitalmente. Usiamo questi dati poi per creare un gemello virtuale della bottiglia, che abbiamo progettato prima e possiamo vedere se funziona senza sospenderete tempo e soldi nelle prove. Una volta che abbiamo deciso il modello, bisogna poi pianificare come produrlo: che macchina usare, quali funzioni, chi le usa, come organizzare tutti i passaggi e anche questo si può fare con un gemello digitale. Ve ne racconto un'altra... L'ultima per oggi! Sono sicura che l'avete già incontrata, ma pochi di voi sanno di cosa si tratta... Avete presente quando comprate online e dopo un po' vi arrivano i suggerimenti per nuove cose da comprare che vi potrebbero piacere? Avete presente quando su youtube dopo il video che stavate guardando parte un altro video che sembra scelto proprio per voi? Questa tecnologia si chiama intelligenza artificiale e viene usata anche nelle imprese... Ma non voglio svelarvi troppo ora, perché lo vedremo meglio nel video sulle tecnologie! Ma intanto prendiamo nota di quello che vi ho detto, ve ne ho dette quattro! Spero che le ricordiate ora è arrivato il momento di scriverle qua!

Hai 1 minuto!

Ve le siete ricordate? Erano:

- **Realtà Aumentata** e abbiamo visto l'esempio di Pokemon Go;
- **Robot Collaborativi** e li abbiamo visti in azione in contesti diversi;
- Abbiamo, poi, parlato di **Progettazione Digitale**;
- Come ultima abbiamo parlato di **Intelligenza Artificiale**!

Potrei raccontarvene altre, ma non vorrei che ci dimenticassimo di chi si occupa di queste tecnologie! Senza di loro non andremmo lontano. Per progettare e costruire i macchinari cui abbiamo parlato poco fa, per dare loro istruzioni (nel linguaggio tecnico si dice programmati), per usarli nelle fabbriche, per usarli

al meglio, per aggiustarli per esempio serve una squadra brillante di esperte e di esperti! Ne conosceremo diversi in uno dei due video, ma per prepararci all'incontro vi vorrei chiedere... Secondo voi, quali sono i tre ingredienti segreti, le tre attività fondamentali per lavorare nella meccatronica? Avete visto alcune delle tecnologie e ora, avete uno spazio e alcuni suggerimenti per scegliere tre abilità, tre competenze che secondo voi non possono mancare a chi lavora con la meccatronica.

Hai 1 minuto!

Dovreste averne scelte 3 e ora vediamo che cosa dicono gli esperti delle imprese... La ricetta vincente per lavorare della meccatronica ha tre ingredienti fondamentali:

- Il primo ha a che fare con le conoscenze dei processi manifatturieri delle tecnologie 4.0. Per programmare un robot, per esempio, bisogna conoscere la lingua dei robot e saper codificare le istruzioni nel linguaggio giusto.
- Ma le competenze e le abilità tecniche sono solo una parte, bisogna poi... (E qui siamo al secondo ingrediente) Essere curiosi ed essere aperti all'innovazione! Come gli smartphone invecchiano velocemente, così anche le innovazioni tecnologiche del mondo meccatronico invecchiano rapidamente. Bisogna allora essere pronti e aperti a conoscere cose nuove, curiosi e intraprendenti, pronti ad esplorare soluzioni innovative!
- Il terzo ingrediente (e siamo alla fine) ha a che fare con abilità che sono prettamente specifiche degli umani: creatività, capacità di anticipare i cambiamenti, saper collaborare per raggiungere sempre nuovi traguardi, avere una mentalità intraprendente...

Ma dunque, come si fa a diventare professionisti della meccatronica? Per rispondere a questa domanda avrete il terzo video, che vi racconterà quali sono i percorsi formativi. Quindi che cosa studiare per prepararsi ad entrare nel mondo della meccatronica, che è un mondo di opportunità! I percorsi formativi dopo la scuola media sono cambiati tantissimo negli ultimi anni per prepararci ad essere protagonisti della quarta rivoluzione industriale! Scopriremo insieme quali materie, quali percorsi sono disponibili oggi nel primo modulo. Non so se vi ricordate... Ci siamo scritti di pensare lontano e anche qui guarderemo ai percorsi dopo la scuola secondaria di secondo grado per avere un'idea di tutte le opportunità!

Direi che siamo arrivati alla fine del laboratorio e che ora siete pronti all'esplorazione dei tre video di approfondimento, ma ricapitoliamo velocemente! Abbiamo:

- Capito insieme che cosa significa la parola meccatronica e di che cosa parliamo quando pensiamo al mondo della meccatronica.
- Visto poi che ha a che fare con le innovazioni tecnologiche, che ci circondano e che sono protagoniste anche nel mondo del lavoro.
- Parlato di che cosa vuol dire fabbrica oggi, nella quarta rivoluzione industriale e abbiamo conosciuto alcune delle tecnologie 4.0 e riflettuto sulle competenze di chi lavora in questo settore.

Speriamo veramente che abbiate capito che è un mondo affascinante e pieno di opportunità, che mette insieme competenze tecniche con la creatività e la voglia di innovare. Direi dunque, che ci siamo e siete pronti per i tre video on demand e per la sfida del modulo mecatronica. Per seguirci in questa sfida avete a disposizione una scheda illustrata che, come vedete, ha degli elementi mancanti. Mancano dei dettagli che dovrete compilare voi! Avete tutti gli indizi del video e man mano che compilate vi si svelerà la soluzione della sfida. Ci vediamo allora tra qualche settimana per svelare la risposta e riflettere insieme su quello che vedrete. Buona visione e buon esplorazione!

## GUIDA AL TESTO - Video approfondimento 1: “Il futuro è qui: tecnologie e mecatronica”

Buongiorno ragazzi e ragazze, io sono Anita Montagna consulente di orientamento di Centro Studi Pluriversum e oggi sono qua per accompagnarvi alla scoperta delle tecnologie del mondo della mecatronica. Abbiamo visto che il mondo della mecatronica mette insieme meccanica, elettronica e informatica e ha a che fare con tante tecnologie diverse, queste tecnologie sono protagoniste della quarta rivoluzione industriale che fa dialogare il mondo fisico e quello dei macchinari con quello digitale e diventano interconnessi. L'esplorazione che faremo tra poco potrebbe sembrarvi un'esplorazione nel futuro ma in realtà stiamo parlando del presente, perché le tecnologie della rivoluzione digitale ci circondano: le troviamo tutti i giorni nella nostra vita e le troviamo in modo particolare nel mondo delle industrie. Si parla, infatti, di industria 4.0 e anche di fabbrica 4.0 per sottolineare l'incontro tra mondo del lavoro e innovazioni tecnologiche e vi assicuro che è un incontro potente, perché queste tecnologie sono abilitanti, cioè aiutano le imprese a migliorare, a velocizzare, a rendere più efficienti i processi produttivi. Dunque, tecnologie digitali, interconnesse e abilitanti, cioè a supporto delle imprese e di chi lavora!

L'esplorazione che faremo ora segue una logica e un filo ben preciso, ed è composta da quattro parti. Segue lo schema classico dei processi industriali, cioè ripercorre tutto quello che succede prima che un prodotto arrivi nelle tue mani. Facciamo un esercizio di immaginazione, scegliete un prodotto e da quello partiamo per capire quali sono e come funzionano queste quattro parti. Che sia una scarpa, una bibita, un macchinario, un'automobile, una componente elettronica... Nella storia che sta dietro al prodotto, ci sono due momenti principali: l'oggetto va prima ideato e progettato e una volta definito il progetto vanno messe in atto tutte le operazioni che ci permettono di farlo, cioè di produrlo concretamente. Queste due fasi si chiamano: **progettazione** e **produzione**. Ci sono poi altre due fasi fondamentali che sono di supporto: una a che fare con la **manutenzione** dei macchinari che si usano. Se si rompe un macchinario è un serio problema (e capite bene che questa parte è fondamentale!). L'altra a che fare con la **logistica**. Non so quanti di voi l'hanno mai sentita questa parola ma non preoccupatevi la vedremo tra pochissimo! Andiamo ora a vedere alcune delle tecnologie impiegate in ognuna di queste aree e ricordatevi bene: dietro ogni tecnologia c'è una squadra di professionisti che conoscerete nel prossimo video!

- Partiamo dunque dalla progettazione. Prima di produrre l'oggetto fisicamente dobbiamo progettarlo (e vi assicuro che qua carta e penna non si usano!). Il prototipo, l'idea dell'oggetto che vogliamo produrre viene disegnato sul computer e possiamo creare dei prototipi virtuali in 3d, guardate qua! Ecco che arriva la prima tecnologia 4.0, si chiama prototipizzazione virtuale o anche modellazione digitale. Se guardate bene sembra quasi un videogioco, ma vi assicuro che non si gioca tanto per giocare, questa fase ci serve per immaginarci nel dettaglio il nostro prodotto e per fare delle

prime sperimentazioni (ovviamente virtuali), per capire come si comporterà, se esteticamente ci piace, per capire come, poi, potrà essere prodotto. Facciamo delle prove virtuali e queste prove si chiamano gemelli digitali che simulano sul computer la realtà. Simuliamo il nostro oggetto nel mondo digitale per arrivare poi alla sua versione migliore e per arrivare alla produzione vera e propria, senza spendere tempo, energie e soldi in prove che magari possono avere degli errori. I programmi per disegnare e fare questi modelli virtuali si chiamano programmi di CAD, ne sentirete parlare in tante scuole superiori. CAD vuol dire: Disegni Aiutati dal Computer. Quando i disegni, prototipi virtuali vengono testati in un ambiente virtuale, CAD diventa CAM e il Computer questa volta Aiuta la Manifattura, cioè i processi produttivi (e vi ricordate quando prima vi dicevo che il mondo digitale parla con quello fisico?!) in alcuni casi, i modelli digitali in 3d possono essere stampati direttamente da una stampante 3d e guardate qua!

- E così arriviamo alle tecnologie della produzione. Abbiamo progettato il nostro prototipo e ora dobbiamo produrlo. Qui entrano in aiuto le tecnologie forse più conosciute del mondo meccatronico e della fabbrica 4.0 e stiamo parlando... Dei robot e di tutte quelle invenzioni che promuovono l'automazione! Sono diversi anni che robot e automazione sono entrati nelle imprese ma qui stiamo parlando di una nuova generazione di robot. Specifichiamo bene! Stiamo parlando di robot 4.0, digitali e interconnessi che sanno dialogare con l'ambiente che li circonda e questi si chiamano robot collaborativi, cioè robot che fanno da assistenti all'uomo, che lavorano insieme all'uomo. Che cosa fanno questi robot? Svolgono le azioni più diverse, ma spesso ai robot vengono affidati compiti che in inglese vengono definiti come i compiti delle tre "D": *dull, dirty, dangerous*, ovvero ripetitivi, sporchi e pericolosi. All'uomo vengono lasciati compiti più versatili, quelli complessi, più importanti mentre ai robot lasciamo tutti quei compiti in cui c'è uno sforzo fisico, pesate, per esempio a sollevare pezzi pesanti in un magazzino, a compiti che sono pericolosi e ripetitivi. Pensate, per esempio all'assemblaggio, sempre uguali di parti meccaniche elettroniche. Questa collaborazione spesso riduce gli errori, riduce gli scarti e rende la produzione più efficiente. Per assistere l'uomo, capite però, che questi robot devono essere in grado di percepire l'ambiente in cui si trovano e devono essere in grado di sincronizzarsi con l'azione umana, cioè devono essere intelligenti e dietro c'è il lavoro veramente affascinante di tante e tantissimi professionisti che li hanno progettati, che hanno dato loro le istruzioni e (vi ricordate parlavamo di programmazione!) e che li hanno resi intelligenti. Date un'occhiata (altro che Iron Man!), questi sono dietro l'angolo nelle fabbriche della vostra regione.
- Direi che siamo ufficialmente arrivati alla grande protagonista della quarta rivoluzione industriale. Stiamo parlando di lei, ogni volta che ci vengono fuori consigli d'acquisto quando compriamo online, quando su youtube ci arriva una pubblicità che sembra essere fatta proprio per noi, quando pensiamo alle macchine che si guidano da sole, quando parliamo con Alexa, quando Google Maps indica la strada più veloce per arrivare a destinazione, anche quando per esempio vi arrivano i consigli della nuova serie da guardare su Netflix... Dietro questi esempi c'è la grande

protagonista della quarta rivoluzione industriale. Vi presento: **l'intelligenza artificiale!** Niente magia signore e signori, ma un universo di tecnologie veramente affascinante e pieno di opportunità. Ma vi siete mai chiesti, però, che cosa c'è dietro? Come fanno? Questa tecnologia ha due ingredienti principali: da una parte abbiamo bisogno di informazioni che in questo campo si chiamano “dati” e dall'altra abbiamo bisogno di un po' di matematica e statistica per elaborare questi dati per processarli, cioè che vuol dire digerirli. Che cosa succede, dunque? Elaboriamo questi dati per far fare dei compiti che assomigliano all'intelligenza umana, come per esempio: prendere decisioni, raggruppare cose simili, fare previsioni e imparare. Facciamo l'esempio pratico di Google Maps. Come fa a dirci qual è la strada migliore per arrivare a destinazione? Prima cosa, raccoglie una serie di dati sulle strade: quanto sono grandi, quanto si può andare veloci, se sono in buone condizioni... Poi, si informa su cosa sta succedendo ora, se per esempio c'è un incidente o dei lavori in corso. Raccoglie dati passati sul traffico sulle strade e mette tutto insieme. Qui i modelli matematici ci aiutano a prevedere, a scegliere qual è la strada migliore, più veloce e sicura per arrivare a destinazione. Ora teletrasportiamoci nella nostra fabbrica 4.0, che spesso viene chiamata anche fabbrica intelligente proprio per questo. Come si applica questa tecnologia? Abbiamo visto che nelle fabbriche 4.0 abbiamo macchinari digitali e interconnessi, questi macchinari ci permettono di raccogliere i dati lungo tutto il processo, in tutte le fasi di produzione. Si raccolgono, per esempio, dati sui tempi, sulla qualità, sugli aspetti più vari, l'energia che è servita per produrlo, eventuali errori, chi ci ha lavorato, per quanto tempo e su questi dati l'intelligenza artificiale ci aiuta a capire come migliorare! Se riprendiamo la metafora di Google Maps su come arrivare prima e meglio a destinazione, in questo caso parliamo di come rendere il processo più efficiente, più veloce e meno inquinante, di come migliorare il prodotto, come personalizzarlo... Qui, come capite, c'è un mondo da scoprire e ne siete già i protagonisti!

- Ma passiamo alla prossima tecnologia che usa l'intelligenza artificiale, questa volta a supporto del funzionamento dei macchinari. In questo caso l'intelligenza artificiale ci aiuta a prendere decisioni e a fare previsioni e allora perché aspettare che un macchinario si rompa se possiamo prevedere che sta per rompersi e possiamo intervenire prima! Stiamo parlando in questo caso di manutenzione predittiva o di nuova manutenzione 4.0, manutenzione intelligente. Sentitemi bene! I nuovi macchinari ci permettono di raccogliere in continuazione dati sul loro funzionamento come se avessimo il quadro completo dello stato di salute di una macchina e possiamo elaborare questi dati per diagnosticare dei segnali premonitori del guasto e, dunque, entrare subito in azione per prevenire il guasto stesso. Non male eh! Sempre nel mondo della manutenzione abbiamo poi un'altra bella tecnologia (che già conoscete!). Facciamo finta che abbiamo individuato un guasto o un segnale premonitore e dobbiamo fare un intervento sulla macchina... Ecco in arrivo una nuova tecnologia abilitante ma scopriamola insieme partendo da una sua versione che conoscete benissimo! Sono sicura che ci avete giocato e che sapete come funziona, ma cosa c'è dietro? Stiamo parlando della **realtà aumentata** che in inglese chiamiamo AR, ovvero *augmented reality*. Questa tecnologia ci permette di aumentare, cioè di aggiungere informazione alla realtà. In questo caso è un Pokemon, ma questa tecnologia è molto usata in tanti ambiti lavorativi... Pensate ai filtri Instagram! Beh, quelli sono realtà aumentata, pensate alle



app che ci permettono di vedere come starebbe un mobile o un accessorio nel nostro soggiorno, pensate che può essere usata per aiutare chi sta imparando perché ci permette di vedere la realtà con più informazioni... Ma nel caso delle fabbriche 4.0 la realtà aumentata ci viene in aiuto quando si fanno operazioni di manutenzione. Date un'occhiata qua! Non è il Pokemon ad apparire, ma è un aiuto concreto per analizzare lo stato di salute del macchinario e per guidare le operazioni da fare, di nuovo, vedete la potenza di tecnologie digitali e interconnesse e come persone e macchine lavorano insieme.

- Spero mi stiate seguendo in questo viaggio *hi tech*! ci manca l'ultima tecnologia, che come dicevo all'inizio ha a che fare con la logistica. Magari non conoscete questa parola ma sono sicura che sapete bene a cosa mi riferisco. Per produrre almeno tutti i materiali di tutti i pezzi, le componenti devono arrivare al momento giusto, nel posto giusto e tutti gli spostamenti interni ed esterni all'azienda devono avvenire nel modo più veloce, economico e intelligente. A cosa serve avere dei progetti virtuali, super robot, processi super intelligenti se poi il materiale arriva in ritardo e le parti che dobbiamo assemblare non arrivano o arrivano sbagliate? Proprio qui entra in gioco la logistica, che si occupa di organizzare e gestire tutte le attività che regolano i flussi dei materiali all'interno di un'azienda, da quando arrivano a quando viene consegnato il prodotto finito. Nella logistica ci sono due ambiti principali: il mondo del magazzino e quello dei trasporti. Diamo un'occhiata al mondo del magazzino e a come questo è cambiato con la mecatronica. Nelle fabbriche 4.0 anche i magazzini sono diventati intelligenti, sono diventati automatici, guardate qua un esempio di magazzino in cui i carrelli sono in grado di spostarsi in maniera autonoma, sanno rilevare la propria posizione e quella dei prodotti da trasportare. In alcuni casi, come quando facciamo la spesa, i pezzi che stiamo producendo hanno un codice a barre che viene scannerizzato e porta con sé una serie di informazioni che vengono aggiornate man mano che la produzione va avanti. Possiamo, così, monitorare tutti gli spostamenti dei materiali e gestirli al meglio per rendere tutto veloce ed efficiente. In alcune fabbriche, per esempio, le macchine riconoscono il codice del prodotto e preparano in maniera automatica tutte le componenti che dovranno essere assemblate al nostro pezzo per avere il prodotto finito.

Siamo dunque arrivati alla fine di questo video, che spero vi abbia aiutato a comprendere come alcune tecnologie nel mondo mecatronico stanno cambiando profondamente il modo di pensare alla fabbrica e di lavorare in fabbrica. Prima di salutarci, vi ricordo di compilare la scheda di attività che trovate in descrizione a questo video. Buon lavoro e al prossimo video!

## GUIDA AL TESTO - Video approfondimento 2: “I professionisti e le professioniste della meccatronica: un mare di opportunità”

Buongiorno ragazzi e ragazze, io sono Anita Montagna, consulente di orientamento del Centro Studi Pluriversum e oggi sono qui per accompagnarvi alla scoperta delle professioni della meccatronica. Il mondo della meccatronica unisce meccanica, elettronica, informatica e ha a che fare con una serie di innovazioni tecnologiche. Grazie a queste tecnologie, per le imprese, si è aperta una nuova stagione di opportunità e di trasformazione. Ma in questo video non ci concentreremo sulle tecnologie, vorremmo invece presentarvi i veri protagonisti del mondo della meccatronica che sono i professionisti che lavorano nelle fabbriche 4.0! Conosceremo insieme chi sono, di cosa si occupano e quali sono gli ingredienti fondamentali per diventare un professionista o una professionista della meccatronica. Prima di conoscerli, però, facciamo bene il punto sul contesto in cui questi professionisti lavorano:

1. Non c'è meccatronica senza tecnologie;
2. Queste tecnologie dialogano tra loro, sono interconnesse. Infatti il mondo fisico e il mondo digitale lavorano insieme;
3. Non c'è meccatronica senza innovazione continua e esplorazione.

Questo è l'habitat della professionista o del professionista meccatronico, che come potete immaginare possiede delle abilità, degli ingredienti speciali... Se volessimo fare un identikit di questi professionisti, ci troveremmo davanti a qualcosa di questo tipo:

- Tratto distintivo numero 1: chi lavora nella meccatronica conosce i processi manifatturieri e le tecnologie 4.0. Conosce ed è esperto del processo produttivo e delle sue componenti tecnologiche, sia nella teoria nella pratica. Per esempio, per lavorare con un robot, per dare delle istruzioni bisogna programmarlo e per farlo, bisogna conoscere la lingua dei robot e sapere codificare le istruzioni del linguaggio giusto. Dunque, come farebbe senza **conoscenze tecniche**?!
- Tratto distintivo numero 2: chi lavora nella meccatronica ha buone **competenze di base**, ma fatemi spiegare meglio! La tecnologia ha una caratteristica particolare, invecchia rapidamente o meglio avanza di continuo, come gli smartphone invecchiano velocemente così anche le innovazioni tecnologiche del mondo meccatronico cambiano di continuo. Bisogna allora essere aperti, curiosi e sempre pronti a conoscere, imparare cose nuove. Questo secondo tratto fa riferimento alle capacità di aggiornarsi continuamente e per farlo servono buone fondamenta. Gli esperti le chiamano competenze di base e hanno a che fare con la matematica, con le materie scientifiche, con le capacità informatiche, ma anche con le abilità linguistiche e con la capacità di esprimersi. Non so se ve ne siete resi conto, ma queste competenze mi fanno proprio venire in mente

molte discipline scolastiche quelle che troviamo poi in quasi tutti i percorsi. Queste sono alla base su cui costruire e vi danno uno strumento per essere poi in grado di continuare a scoprire e imparare cose nuove!

- Tratto distintivo numero 3: il terzo ingrediente ha a che fare con il saper cogliere le potenzialità delle tecnologie 4.0 e con la capacità di trovare soluzioni nuove. In un contesto così tecnologico le competenze tecniche dovranno essere accompagnate da una serie di abilità tipicamente umane, stiamo parlando di creatività, capacità di anticipare i cambiamenti, saper collaborare per raggiungere nuovi traguardi, avere una mentalità intraprendente, saper gestire situazioni complesse, saper pensare fuori dagli schemi... Pensate alla sfida dell'ambiente, dell'inquinamento... Che ruolo possono avere le tecnologie per trovare soluzioni nuove? Beh, senza creatività, pensiero critico e capacità di lavorare in squadra non possiamo andare lontano!

Dunque, abbiamo scoperto i tre ingredienti fondamentali e sono ora felice di presentarvi alcune figure professionali della mecatronica. Ne abbiamo scelte alcune, da una parte perché ci sembrano particolarmente interessanti, sono figure giovani nate con le nuove tecnologie e dall'altra le abbiamo scelte perché forse sono poco conosciute... E ditemi voi come facciamo a sognare qualcosa che non conosciamo?! Partiamo allora con l'esplorazione.

Nel presentarvele seguiamo una logica ben precisa, cioè vorremmo presentarvi almeno una professione per ogni momento fondamentale del processo industriale. Che cosa vuol dire? Scegliete un qualsiasi prodotto una scarpa, una bibita, un macchinario, un'automobile, una componente elettronica... Nella storia che sta dietro al prodotto ci sono due momenti principali: il progetto va prima ideato e progettato e una volta definito il progetto vanno messe in atto tutte le operazioni che ci permettono di farlo, cioè di produrlo concretamente. Queste due fasi si chiamano: **progettazione** e **produzione**. Ci sono poi altre due fasi fondamentali che sono di supporto: una ha a che fare con la **manutenzione** dei macchinari, l'altra ha a che fare con la **logistica**, cioè con l'organizzazione e la gestione del magazzino. Per ognuna di queste quattro aree: progettazione, produzione, manutenzione e logistica scopriremo alcune professioni. Ma prima... Qualche secondo di attenzione, fermiamoci un attimo! Quando pensiamo a chi lavora in fabbrica abbiamo un sacco di idee, abbiamo un'immagine della fabbrica che secondo me non è proprio aggiornata, dunque, rimaniamo aperti a scoprire come è cambiata la fabbrica negli ultimi anni, occhi attenti a questi profili nuovi e con questo direi che siamo pronti ad iniziare con il primo professionista!

1. Area di lavoro: **Progettazione del prodotto.**

Professione: **Progettista industriale.**

Compito: costruire dei modelli virtuali del prodotto, dei prototipi digitali per fare delle prime sperimentazioni (ovviamente virtuali), per capire se esteticamente ci piace, come si comporterà e per capire poi come potrà essere prodotto. Tra i compiti del progettista industriale c'è quello di

costruire dei gemelli digitali del prodotto che simulano sul computer la realtà, per arrivare alla versione migliore del prodotto, senza spendere tempo, energie e soldi in prove che magari possono avere degli errori.

Strumenti: questo professionista usa dei programmi specifici per disegnare questi modelli virtuali, si chiamano programmi di CAD e vuol dire Disegni Aiutati dal Computer. Abbiamo poi programmi per testare il progetto in un ambiente virtuale e questi si chiamano programmi CAM e il Computer questa volta Aiuta la Manifattura, cioè i processi produttivi. Oltre a questi programmi, il progettista industriale, spesso, conosce altre tecnologie, come per esempio il mondo delle stampanti 3D, perché in alcuni casi il gemello digitale può venire stampato direttamente da queste stampanti. Altre volte il progettista conosce anche altre tecnologie come la realtà virtuale che ci permette di vedere un ambiente virtuale o la realtà aumentata che ci permette di inserire il nostro progetto nella realtà che ci circonda.

Quali competenze servono per poter fare il progettista? Competenze di grafica digitale, cioè saper usare i programmi di modellazione digitale, di simulazione. Tanta creatività, saper dialogare con gli altri per capire come trasformare l'idea in progetto e saper leggere usare le informazioni e i dati raccolti nelle simulazioni. La cosa più bella è riuscire a passare dall'idea al prodotto!

## 2. Area di lavoro: **Produzione.**

Professione (o meglio gruppo di professioni): **Esperti di Robot Collaborativi.** Il progettista industriale che vi ho presentato poco fa ha progettato il nostro prototipo e ora dobbiamo produrlo, qui entrano in aiuto tutte quelle invenzioni che hanno a che fare con l'automazione e il mondo dei robot industriali. Di robot industriali ce ne sono tantissimi e possono fare le cose più diverse, guardate qua! I nuovi robot della fabbrica 4.0 sono robot collaborativi e sono in grado di percepire l'ambiente in cui si trovano e di assistere i colleghi umani. Spesso ai robot vengono affidati compiti ripetitivi, quelli faticosi, quelli pericolosi, per lasciare agli umani quelli più complessi e di alto profilo e quindi vi presento i professionisti che lavorano con questi robot: gli esperti di robotica industriale.

Compito: questi esperti hanno il compito di dare istruzioni ai robot e dire ai robot, ai macchinari automatizzati che cosa devono fare, come farlo. In termini tecnici si dice che i robot vanno programmati, bisogna cioè dare istruzione nel linguaggio giusto attraverso dei computer specifici, che servono a controllarli. La cosa più bella è riuscire a far fare ad una macchina compiti che sembrano complessissimi. Qui però, c'è un colpo di scena! Negli ultimi anni i robot sono diventati sempre più intelligenti e sono in grado di adattarsi all'ambiente e in alcuni casi di imparare autonomamente, di migliorarsi da soli. Con questa nuova generazione di robot scende in campo un nuovo professionista parente stretto dell'esperto programmatore di robot industriali che vi ho presentato poco fa. Questo professionista ha un ingrediente in più: è un esperto di intelligenza artificiale. Dunque, capiamo meglio!

Area di lavoro: **Produzione.**

Professione: **Esperto di intelligenza artificiale.**

Compito: questo è un professionista che durante la produzione del nostro prodotto, oltre a conoscere bene tutti i macchinari robotici, sa raccogliere le informazioni che chiamiamo “dati” e sa usare questi dati per migliorare la produzione e renderla più efficiente o più veloce, più sicura o più sostenibile. Usare i dati in questo caso vuol dire usare la matematica e la statistica per elaborarli, per capirli meglio e trovare soluzioni intelligenti che possono migliorare le cose. A volte, pensate, questi esperti insegnano ai robot a usare i dati e a imparare per migliorare come lavoro. Insegnano alle macchine a imparare!

Quali competenze servono per fare questo tipo di professione? Sicuramente bisogna conoscere benissimo: l'informatica, i linguaggi di programmazione, qua la matematica e la statistica sono fondamentali! Serve pensiero critico e pensiero analitico con un'attenzione all'analisi dei rischi. Capacità di pensare fuori dagli schemi e di pensare a soluzioni nuove e creative. Su questi professionisti ho un segreto! Nei prossimi anni saranno tra i più cercati dalle imprese di tutto il mondo, dunque, attenzione particolare a questo gruppo.

3. Area di lavoro: **Manutenzione** cioè quel campo che si occupa di far funzionare al meglio i macchinari.

Professione: **Specialista di Sistemi di Manutenzione Predittiva.** Questa figura è a metà tra il mondo dell'intelligenza artificiale e la manutenzione e parte da questa domanda: perché aspettare che un macchinario si rompa se possiamo prevedere che sta per rompersi e possiamo intervenire prima? Da qui manutenzione predittiva! I nuovi macchinari ci permettono di raccogliere in continuazione dati sul loro funzionamento, come se avessimo il quadro completo dello stato di salute di una macchina e dunque il compito di questi professionisti è quello di lavorare su questi dati per diagnosticare dei segnali premonitori del guasto, cioè per prevedere il guasto (questa qui è la parte di analisi dei dati e di intelligenza artificiale), in questo modo possiamo entrare subito in azione per prevenire il guasto ed evitare che il macchinario si rompa.

Quale competenze servono? Bisogna sicuramente conoscere i macchinari, bisogna essere attenti ai dettagli e analitici, sicuramente anche qua bisogna saper elaborare i dati e di nuovo tornano l'informatica, la matematica e la statistica. Nel mondo della manutenzione vi voglio presentare un'altra professione! Seguitemi!

Area di lavoro: **Manutenzione.**

Professione: **Tecnico di Manutenzione.**

Compito: aggiustare i macchinari e i sistemi.

Strumenti: ma attenzione agli strumenti! Grazie alle ultime innovazioni tecnologiche, la realtà aumentata entra in aiuto di questi tecnici. Questa tecnologia ci permette di aggiungere alla realtà informazioni che possono tornarci utili e... Date un'occhiata! La realtà aumentata guida questi tecnici per aggiustare al meglio i macchinari.

4. Siamo arrivati all'ultima professione che ha a che fare con la **logistica**: a che cosa serve avere progetti virtuali, super robot processi super intelligenti se poi il materiale arriva in ritardo, le parti che dobbiamo assemblare arrivano sbagliate o non arrivano?! La logistica serve proprio a questo, ad organizzare e gestire tutte le attività che regolano i flussi dei materiali all'interno di un'azienda, da quando arrivano a quando viene consegnato il prodotto. Qui c'è tutta la gestione dei trasporti, l'organizzazione degli ordini, delle scorte, la gestione del magazzino che con la rivoluzione meccatronica è diventato automatico e intelligente.

Area di lavoro: **Logistica**.

Professione: **Esperto di logistica 4.0**.

Compito: è quello di migliorare l'organizzazione del processo per riuscire a dare al cliente il prodotto in tempi sempre più brevi. Nella fabbrica 4.0, i carrelli con i materiali sono in grado di spostarsi in maniera autonoma, i magazzini automatici preparano da soli tutte le componenti che dovranno essere assemblate ad ogni pezzo, i prodotti vengono monitorati passo dopo passo con un sistema poi come quello del supermercato con un codice a barre. In questo contesto, l'esperto di logistica 4.0 ha il compito di gestire e organizzare passo dopo passo il processo di produzione e rendere tutto più veloce ed efficiente.

Quali competenze servono? Per fare questo lavoro sicuramente servono capacità organizzativa e tanta precisione, conoscenza del mondo dell'automazione e dei macchinari, capacità di trovare soluzioni innovative... La cosa più bella è vedere che tutto funziona al meglio, veloce e senza blocchi!

Eccoci dunque, alla fine della nostra esplorazione abbiamo conosciuto tante nuove figure professionali della meccatronica, i veri protagonisti della fabbrica 4.0. Prima di salutarci vi ricordo di compilare la scheda di attività che trovate in descrizione al video. Buona esplorazione e al prossimo video!

## GUIDA AL TESTO - Video approfondimento 3: “Quali percorsi per quali competenze? Formarsi nella meccatronica”

Buongiorno ragazzi e ragazze, io sono Anita Montagna consulente di orientamento del Centro Studi Pluriversum e oggi sono qui per accompagnarvi alla scoperta dei percorsi di studio vicini al mondo della meccatronica. Abbiamo visto che la meccatronica è un mondo di opportunità che mette insieme meccanica, elettronica, informatica e che ha a che fare con tante tecnologie diverse. Queste tecnologie sono protagoniste della quarta rivoluzione industriale in cui il mondo fisico e quello dei macchinari e quello virtuale diventano interconnessi. Abbiamo conosciuto alcuni dei protagonisti della meccatronica, esplorato i contesti in cui lavorano... Ma vi siete chiesti come si fa a diventare un'esperta o un esperto di meccatronica?

Questo video vi presenta i percorsi per studiare e formarsi nell'ambito della meccatronica e dell'automazione industriale, guarderemo alle opportunità della scuola secondaria di secondo grado che dovrete scegliere l'anno prossimo e faremo un salto nel futuro! Guarderemo lontano, per presentarvi anche i percorsi dopo la scuola superiore. Prima di partire con l'esplorazione, due riflessioni:

- Il mondo del lavoro sta cambiando velocemente e così anche le tecnologie, ricordiamoci dunque, che non si smetterà mai di imparare e che sarà importante continuare ad aggiornarci lungo tutto l'arco della nostra vita. Questo vale per tutti, ma ancora di più per chi lavorerà nella meccatronica, che viaggia veloce al ritmo delle innovazioni tecnologiche!
- Spesso mi sento dire “faccio questa scuola allora farò questo lavoro”. Beh, non è proprio corretto il collegamento tra la scuola che sceglierete e il vostro lavoro nel futuro, non è così rigido, spesso pensate al vostro percorso di studio e di lavoro come se fosse una linea, ma vi assicuro che oggi assomiglia molto di più ad un percorso come questo! In cui non ci sono percorsi precostituiti, ma li disegnerete piano piano, scoprendo nuove strade, nuovi interessi, nuovi ambiti... Pensate alla meccatronica chissà cosa cambierà nei cinque anni della vostra scuola superiore? Chissà quali innovazioni nuove nasceranno? Quali professioni? Allora, rimaniamo aperti, curiosi e pronti ad esplorare le opportunità che arriveranno!

Con queste premesse direi che siamo pronti a partire! Iniziamo con le scuole secondarie di secondo grado, le scuole superiori che ci aprono la strada al mondo della meccatronica. Dunque quali scuole ci permettono subito dopo il diploma di lavorare in questo ambito? Insieme alla mia collega Bianca vi presentiamo i tre percorsi. Parola alla mia collega Bianca!

Buongiorno a tutti, io sono Bianca Degl'Innocenti e sono una consulente del Centro Studi Pluriversum e sono qui oggi per parlarvi dell'Istituto Tecnico appartenente al settore tecnologico.

1. L'indirizzo **Meccanica, Meccatronica ed Energia**. Che cosa si impara in questo specifico istituto?

Il profilo di questo percorso: questo istituto ha l'obiettivo di formare professionisti in grado di **progettare e costruire sistemi meccanici ed elettromeccanici** nel rispetto delle **normative** nazionali, comunitarie e internazionali. Quindi nel dettaglio significa acquisire:

- Conoscenze dei **materiali e delle macchine** utilizzati nelle industrie manifatturiere, agrarie, dei trasporti e dei servizi;
- Competenze di **progettazione, costruzione, collaudo e manutenzione** dei dispositivi e dei prodotti;
- Saper **integrare** le conoscenze di meccanica, di elettromeccanica, elettronica e di informatica con le basi della fisica e chimica;
- Contribuire all'**innovazione** tecnologica e organizzativa delle imprese, migliorando qualità ed economicità dei prodotti;
- Elaborare cicli di **lavorazione**, analizzandone e valutandone i **costi**.

Come si sviluppa il monte orario degli insegnamenti?

- 32 ore settimanali sia al biennio, che al triennio.
- Al biennio:
  - 20 ore di materie generali;
  - 12 ore di materie di indirizzo, di cui 8 di laboratorio!
- Al triennio:
  - 15 ore di materie generali;
  - 17 ore di materie di indirizzo: 17 ore di laboratorio in 3° e 4° e 10 ore in 5°.

2. L'Istituto Professionale del **Made in Italy Industria e Artigianato – Meccanica**. Innanzitutto, che tipo di professionalità viene fuori da questo specifico indirizzo?

Il profilo di questo percorso: questo percorso mira a formare lo studente per renderlo in grado di operare sui prodotti manifatturieri dei vari settori, in tutte le principali fasi di produzione del prodotto, a partire dall'ideazione, alla progettazione, alla realizzazione e poi infine alla commercializzazione del prodotto. Nel dettaglio significa:

- Imparare a **progettare** la realizzazione di un prodotto sulla base delle richieste del cliente, dei costi, delle tecnologie e delle tendenze;
- **Realizzare disegni** tecnici e/o artistici per la progettazione, anche usando il **computer**;
- Realizzare e presentare **prototipi/modelli** fisici e/o virtuali dei prodotti;
- Padroneggiare le tecniche di **lavorazione**, di **fabbricazione**, di **assemblaggio**;
- Predisporre/programmare le **macchine automatiche**;



- Elaborare un **piano commerciale** di vendita del prodotto;
- Operare in sicurezza e nel **rispetto delle norme** di igiene e di salvaguardia ambientale.

Come si sviluppa il monte orario degli insegnamenti?

- 32 ore settimanali sia al biennio, che al triennio.
- Al biennio:
  - 18 ore di materie generali;
  - 14 ore di materie di indirizzo, inclusi i laboratori!
- Al triennio:
  - 14 ore di materie generali;
  - 18 ore di materie di indirizzo, inclusi i laboratori!

3. L'Istituto Professionale di **Manutenzione e Assistenza Tecnica**. Questa scuola ci insegna quanto è necessario sapere per l'installazione, la manutenzione e la riparazione di macchine e impianti e apparati tecnologici. Nel dettaglio significa:

- **Analizzare e interpretare schemi** di apparati, impianti e dispositivi;
- **Installare** apparati e impianti, anche programmabili;
- **Controllare e riparare** apparati, impianti (anche programmabili) e veicoli;
- Gestire il **magazzino**;
- Operare in **sicurezza** nel rispetto delle **norme**.

Nello specifico per questo corso indirizzo, ci sono diverse tipologie di declinazioni, ve ne elenco alcune:

- Manutenzione riparazione di autoveicoli;
- Elettrica, elettronica e automazione;
- Installazione di impianti e manutenzione.

Qual è il loro monte orario degli insegnamenti?

- 32 ore settimanali, sia al biennio che al triennio;
- Al biennio:
  - 18 ore di materie generali;
  - 14 ore di materie di indirizzo, inclusi i laboratori!

- Al triennio:
  - 14 ore di materie generali;
  - 18 ore di materie di indirizzo, inclusi i laboratori!

Oltre a questi, sicuramente anche il liceo scientifico vi può preparare al mondo della meccatronica! Dopo il liceo, però per lavorare, dovrete necessariamente continuare a studiare e frequentare un percorso di formazione post diploma. Tra i percorsi, invece, che vi permettono subito di lavorare in questo ambito ricordatevi anche i percorsi **leFP**, cioè Istruzione e Formazione Professionale a cui potete iscrivervi dopo la scuola media. Si tratta di percorsi che la Regione Lombardia attiva per rispondere ai bisogni di competenze delle aziende (delle aziende del territorio!). Gli leFP durano tre anni e, grazie a questi, si ottiene una qualifica professionale. Si può poi aggiungere un quarto anno e ottenere il diploma professionale, da non confondere con il diploma che viene rilasciato alla fine degli Istituti Professionali. I corsi dell'offerta leFP sono pensati per prepararvi a una professione ben specifica e durante il percorso ci sono molti laboratori ed esperienze in azienda, per esempio, in Lombardia con uno di questi corsi alla fine dei tre anni si ottiene la qualifica di Operatore Meccanico e dopo questa, si possono frequentare altri corsi, diventerebbero il quarto anno per ottenere diploma professionale! Tra i corsi vi ricordiamo quello per:

- **Tecnico della Modellazione e Fabbricazione Digitale.** Questo si concentra in modo particolare su modellazione e prototipazione. È un percorso nuovo, che stanno sperimentando per preparare nuovi esperti nelle tecnologie usate per fare prototipi digitali e per la fabbricazione digitale.
- Abbiamo poi tre corsi per diventare **Tecnico per la Programmazione e gestione di Impianti di Produzione.** Queste sono le tre articolazioni:
  - Una si concentra sui sistemi a CNC per programmare i macchinari;
  - Uno sui sistemi CAD e CAM per la prototipazione virtuale;
  - Uno su conduzione e manutenzione di impianti.
- Abbiamo poi due corsi per diventare **Tecnico di Automazione Industriale:**
  - Uno su programmazione;
  - Uno su installazione e manutenzione degli impianti.

Per alcune professioni della meccatronica però, la preparazione che si ottiene con i percorsi di cui abbiamo parlato non basta! Per certe professioni bisogna continuare a studiare dopo il diploma e quindi... Quali sono i percorsi a cui pensare dopo la scuola di secondo grado? Molto probabilmente conoscete già la possibilità di andare all'università ed è sicuramente una delle strade per lavorare nella meccatronica, ma di questo parleremo più tardi, prima sentiamo cosa

ci dice un esperto: il Dott. Andreis, ex presidente del gruppo mecatronici di Assolombarda. Come vedrete tra poco ci dice che mancano esperti che stanno a metà tra i diplomati della scuola superiore e i laureati che provengono dall'Università.

“Oggi c'è una grandissima domanda da parte delle imprese di tecnici specializzati e non c'è un'offerta adeguata. Da una parte abbiamo il Direttore Tecnico, da una parte abbiamo l'Ingegnere. Sono competenze molto lontane, quindi non abbiamo una competenza specialistica di mezzo che tra l'altro sarà quella che porterà avanti l'evoluzione di questo paradigma dell'*Industry 4.0*, dove le industrie hanno sempre più bisogno di competenze che capiscano non soltanto di meccanica, ma di automazione, di robotica, di elettronica, di elettrotecnica e di informatica”.

Come avete sentito Andreis ci ha parlato di tecnici intermedi tra i periti e gli ingegneri ma di chi sta parlando? E quali sono i percorsi per diventare tecnici specializzati? Stiamo parlando dei diplomati dei percorsi **ITS**! Non so quanti di voi li conoscono... Gli ITS sono gli Istituti Tecnici Superiori, percorsi post diploma che durano due anni, pensati proprio per rispondere al bisogno di tecnici intermedi specializzati in alcuni settori produttivi, in cui c'è tantissima innovazione. I settori di cui parliamo sono fondamentali, anzi strategici per lo sviluppo dell'Italia e tra questi settori, in totale sono 6, c'è proprio il sistema della meccanica, ma andiamo nel dettaglio per farvi capire meglio di cosa stiamo parlando. I corsi durano due anni, circa, sono divisi in quattro semestri. Almeno il 30 % dei corsi si fa in azienda e si impara direttamente nel mondo del lavoro anche con stage all'estero. Almeno metà degli insegnanti provengono dal mondo del lavoro e pensate che dopo un anno dalla fine degli ITS, più di 8 diplomati su 10 hanno già trovato lavoro! Sono figure ricercatissime dalle aziende. Vediamo allora quali sono gli ITS nell'ambito della mecatronica. Ci sono due principali percorsi a livello nazionale che le regioni possono poi declinare, ovvero modificare in parte in base a quello che serve all'azienda nel proprio territorio. I due percorsi sono:

- Tecnico superiore per l'innovazione di Processi e prodotti meccanici;
- Tecnico superiore per l'automazione ed i sistemi mecatronici.

Ma vediamo in Lombardia! Qui abbiamo l'ITS:

- Lombardia Meccatronica, dove si formano tecnici superiori per la progettazione, gestione, manutenzione e vendita di soluzioni digitali per l'industria meccanica avanzata, l'automazione e la robotica. Questo ITS ha sedi a Sesto San Giovanni, Bergamo, Lonato Del Garda e a Lecco.

Qualcuno di voi potrebbe chiedersi, ma si può fare richiesta dopo aver frequentato un percorso regionale IeFP? Per frequentare un ITS dopo un percorso IeFP, che dura tre anni, e aver ottenuto il diploma professionale (quattro anni in totale) basterà frequentare un percorso regionale di specializzazione tecnica che dura un anno e si chiama **IPTS**. Questo vi aprirà le porte agli Istituti Tecnici Superiori!

Ci manca ora da esplorare l'**Università**. Quando parliamo di Università possiamo dire che tutti i corsi di laurea nell'ambito dell'ingegneria meccanica, ingegneria elettronica, ingegneria informatica possono darvi una preparazione utilissima per entrare nel mondo della mecatronica, ma avrete tanto tempo per esplorare questi percorsi!

E con questo siamo arrivati alla fine del video. Abbiamo conosciuto tanti percorsi e tante opportunità per prepararci e diventare protagonisti del mondo della mecatronica. Prima di salutarci vi ricordo di compilare la scheda di attività e di curiosare nei link di approfondimento che trovate in descrizioni al video. Buona esplorazione!

## GUIDA AL TESTO - Video Laboratorio: “Futuri possibili nella meccatronica e automazione industriale”

Buongiorno ragazzi e ragazze, ben ritrovati, io sono Anita Montagna del Centro Studi Pluriversum, ci rivediamo oggi per chiudere insieme questo primo modulo sulla meccatronica, che fa parte del percorso “Esplorare per scegliere. Un viaggio tra le professioni”, promosso da Assolombarda. Non so se lo sapevate già, ma Assolombarda è l'associazione che unisce le imprese di diversi territori in Lombardia. Pensate il gruppo meccatronici di Assolombarda riunisce più di 1.740 aziende in questo ambito e nelle province di Milano, Monza, Lodi e Pavia lavorano nella meccatronica più di 100.000 persone. Chi meglio di loro per accompagnarvi nell'esplorazione di questo settore.

Dunque, siamo qua oggi per concludere in bellezza e riassumere insieme tutto quello che abbiamo scoperto nei video di questo primo modulo. Ormai conoscete benissimo la meccatronica, abbiamo scoperto insieme che cos'è, quali tecnologie, quali professionisti e quali percorsi hanno a che fare con la meccatronica. In tantissimi avete guardato i tre video di approfondimento e spero vi siete messi in gioco con la sfida che vi abbiamo proposto. Oggi siamo qua anche per questo, perché vi devo svelare la soluzione! Sono curiosissima di vedere quanti di voi hanno indovinato, ma per questo vi farò aspettare... Vi svelerò la soluzione solo alla fine del video. Teniamo però la scheda sotto mano perché ci serve per ripercorrere insieme quello che abbiamo imparato. Dunque, iniziamo!

Eravamo partiti da cosa vuol dire meccatronica e ormai sono sicurissima che lo sapete a memoria. Ma fatemelo chiedere a un oggetto meccatronico! Vediamo se è stato programmato bene. “Meccatronica è quella disciplina che mette insieme tecnologie di tipo meccanico, elettronico e informatico”. Niente male! Ma riprendiamo la definizione mentre guardiamo i nostri amici ballerini! Dunque, la **meccanica** si occupa del movimento, l'**elettronica** si occupa di trasmettere le informazioni attraverso i circuiti, l'**informatica** si occupa di comunicare e elaborare le informazioni, cioè di dare istruzioni su cosa fare. Abbiamo visto che se ci guardiamo bene intorno, la meccatronica ci circonda e abbiamo scoperto che nelle fabbriche è diventata importantissima, tanto che le fabbriche più al passo con i tempi si chiamano fabbriche 4.0, perché sono figlie della quarta rivoluzione industriale e... Vi ricordate la quarta rivoluzione industriale? Porta con sé un sacco di tecnologie digitali e interconnesse. Nella scheda avevamo lasciato uno spazio vuoto, in alto e lì ci andava proprio “4.0”. Ma andiamo avanti guardate la scheda con attenzione, l'abbiamo divisa in quattro blocchi, in quattro riquadri e se siete state attenti nei tre video on demand, questi quattro riquadri ci raccontano le quattro parti del processo produttivo che stanno dietro alla storia di ogni prodotto, che sia una scarpa, una bibita, un macchinario, un'automobile o qualsiasi altra cosa. Il primo momento (e lo vedete in alto a sinistra nella scheda) è quello della **progettazione** e qui

abbiamo le tecnologie per disegnare online e progettare sul computer quello che poi vorremmo produrre. I programmi che si usano, qui si chiamano programmi di CAD la sigla originale è in inglese e sarebbe *Computer Assistent Design* che in italiano diventa... (Vediamo se avete fatto bene nella scheda!) Ve lo dico partendo da in fondo: Disegno Aiutato dal Computer. In alcuni casi possiamo simulare (e questa era una delle parole chiave del video delle tecnologie!) la realtà sul computer e qua parliamo di gemelli digitali. Questi possono simulare la forma di un oggetto, ma anche come una macchina o un oggetto risponderebbe al calore, al vento... E possiamo vedere se lo spazio è sicuro per chi lavora e simulare tutte le fasi del processo produttivo. Chi si occupa di questo si chiama Progettista Industriale e per farlo bisogna essere bravi nella grafica digitale e non stiamo parlando di disegnare a mano, ma al computer! Ci vuole creatività e bisogna saper dialogare con gli altri. Sinceramente non mi aspettavo quest'ultima competenza ma un progettista ce l'ha confermato. "Nel mio lavoro, praticamente, traduco un'idea in disegni 3D e non è sempre facile capire che cosa ha in mente chi ha ideato l'oggetto da disegnare! Per questo è fondamentale saper dialogare!".

Nella scheda poi vedete "sapere usare i dati", perché come in quasi tutte le professioni della mecatronica per chi progetta digitalmente, saper usare i dati al meglio è importantissimo! Pensate a chi simula, ci servono tutte le informazioni e tutti i numeri per creare un buon modello e dobbiamo poi saper leggere le simulazioni per capire dove si può migliorare. Ma come si diventa Progettisti Industriali? Nella scheda vi abbiamo chiesto di colorare i cerchietti collegati ai tipi di percorsi di studio che si possono scegliere per lavorare in questo ambito. Ma su questo ci ragioniamo insieme tra poco, dopo che abbiamo visto anche le tre altre parti della scheda. Andiamo avanti con la **produzione** che viene dopo la fase di progettazione. Nelle fabbriche 4.0 la produzione è il regno dell'automazione, qui abbiamo i robot che ormai conoscete benissimo. Li avete visti all'opera nei vari video e il nome tecnico che vi abbiamo chiesto nella scheda è quello di "braccio meccanico". Non so se lo sapevate, ma i robot non hanno braccia ma abbracci! I bracci delle nuove generazioni di robot aiutano, collaborano con chi lavora e i professionisti che danno istruzioni ai robot si chiamano Esperti di Robot Collaborativi. Nei video precedenti abbiamo detto che li programmano e la parola "programma" va proprio in alto a destra. Ma non abbiamo visto un esempio, guardate qua! Si usano dei software specifici sul computer per codificare, cioè dare le istruzioni al robot. A volte si può anche simulare come si muoverà in base alle istruzioni che gli abbiamo dato, qui se vi ricordate c'era il colpo di scena! Abbiamo detto che le nuove generazioni di robot sono super intelligenti e qui abbiamo parlato di un'altra tecnologia della fabbrica 4.0, che è appunto l'intelligenza artificiale. La professionista a sinistra che vedete nel riquadro è proprio un Esperto di Intelligenza Artificiale. Nel video vi avevamo parlato dell'esempio di Google Maps o delle pubblicità su Instagram per spiegarvi che in questa tecnologia si usano i dati per fare dei compiti intelligenti, come per esempio fare previsioni, raggruppare delle cose simili, fare delle scelte. Riprendiamo la pubblicità su Instagram, beh, lì c'è un algoritmo che è l'insieme di matematica e statistica che in base alle informazioni che ha su di voi sceglie la pubblicità giusta per voi, cioè impara a capire cosa vi piace e sceglie. Impara e sceglie sono le parole chiave, ma pensate all'intelligenza artificiale in altri ambiti come per esempio in medicina, dove viene usata per prevedere per esempio di chi è a rischio di ammalarsi e per poterlo curare prima. E vediamola in azione nel mondo delle fabbriche 4.0, mentre impara a

capire per esempio se il nostro prodotto, in questo caso un piccolo robot cagnolino, ha dei difetti. La prima cosa da fare è raccogliere le informazioni e i dati, in questo caso immagini di cagnolini diversi, poi dobbiamo etichettare le immagini e ci chiediamo se c'è o no un difetto. Poi dobbiamo far imparare alla macchina a distinguere quale cagnolino ha un problema e quale no. Con questa tecnologia diminuiscono gli errori e si risparmiano tempo e energie. Questa tecnologia diventa quasi un alleato, uno strumento che ci aiuta e aiuta le imprese a prevedere come migliorare le cose a trovare soluzioni nuove e proprio qui entrano in gioco gli esperti di intelligenza artificiale che saranno cercatissimi! Pensate a quante cose si potranno migliorare! Ma andiamo velocemente al riquadro sotto che ha a che fare con la manutenzione e l'assistenza tecnica. Qui per esempio c'è un campo che usa l'intelligenza artificiale di prima per prevedere quando si potrebbe rompere un macchinario. L'esperto in questione è lo specialista di Sistemi di Manutenzione Predittiva, che mette insieme la scienza dei dati con la conoscenza dei macchinari e la capacità di analizzare le situazioni e problemi. “Essere analitici” era la parte da inserire nella scheda. Sempre nello stesso blocco abbiamo poi il tecnico di manutenzione che usa la realtà aumentata come aiuto mentre aggiusta i macchinari ma vi ricordate questa tecnologia? Questa è realtà aumentata. Nell'ultimo blocco poi troviamo la **logistica** e spero vi ricordiate! Abbiamo imparato che cosa vuol dire questa parola: la logistica è molto di più che il semplice trasporto di merci la logistica ha a che fare con la capacità di decidere, organizzare e gestire tutto quello che serve per avere le materie prime. Gestirle al meglio nel magazzino, fornirle ai reparti solo quando e nelle quantità che servono. Il mondo della logistica ha a che fare anche con le scelte per l'imballaggio dei prodotti e per la loro consegna al cliente, che deve avvenire nel tempo giusto, nella giusta quantità e con la giusta documentazione e ricordiamoci anche nelle giuste condizioni. Qui abbiamo parlato di esperte ed esperti di logistica 4.0 che conoscono i macchinari, sono dei maghi dell'organizzazione, sono bravissimi a trovare soluzioni innovative perché tutto deve arrivare al momento giusto, nel posto giusto e tutti i processi produttivi devono scorrere senza problemi e senza intoppi. Nell'altro video ci eravamo detti a che cosa serve avere dei super progetti e dei super robot se poi le cose non arrivano in tempo o arrivano sbagliate? Quindi le tre competenze chiave sono le capacità “organizzative”, la conoscenza dei macchinari e la capacità di trovare “soluzioni” innovative. Ora, guardiamo i cerchi con le scritte “percorsi”. Nel terzo video avevate visto nel dettaglio alcune delle scuole superiori, alcuni percorsi dopo le scuole superiori che vi aprono le porte al mondo della meccatronica. Beh, questa sfida era (e ve lo devo proprio dire!) una sfida a trabocchetto! Ma fatemi spiegare, vi avevamo chiesto di indicare che cosa bisogna studiare per lavorare in ognuno dei quattro ambiti che abbiamo rivisto poco fa. Se però avete guardato con attenzione il video sui percorsi avrebbe scoperto che la meccatronica offre opportunità di lavoro a qualunque livello e quindi tutti i cerchi in tutti i quadranti della scheda andavano colorati! Si può lavorare nella meccatronica con percorsi di studio diversi l'importante è che questi percorsi abbiano a che fare con le scienze, la tecnologia e l'informatica o la matematica. Gli ingredienti fondamentali del mondo meccatronico dicevamo insieme in uno dei video, sono un mix tra tre tipi di competenze. Per lavorare nella meccatronica servono:

1. **Competenze tecniche**, cioè conoscere i macchinari, i processi e le tecnologie;
2. **Competenze di base**, che ci aiutano ad imparare sempre cose nuove. Questo è un mondo che cambia in fretta e bisogna sempre essere aggiornati!

3. Alcune **competenze trasversali**, le imprese meccatroniche cercano giovani che per esempio sanno risolvere i problemi sanno trovare nuove soluzioni e nuove idee!

Questo mix di competenze di cui vi ho parlato lo troviamo in diversi percorsi che però vi preparano al mondo del lavoro in modo un po' diverso, in particolare avrete notato che quando parliamo di Istituti Tecnici e Istituti Professionali alcuni indirizzi sembrano sovrapporsi, ad esempio abbiamo il Tecnico meccanica, mecatronica ed energia e il professionale Made in Italy, meccanica. Sono nomi che sembrano simili. Abbiamo poi il Tecnico elettronica ed elettrotecnica, e il professionale Made in Italy, elettronica ed elettrotecnica. Di nuovo, nomi simili. Al di là dei nomi, che si somigliano però, i Tecnici e i Professionali, oltre a preparare per professionalità diverse, all'interno dello stesso ambito organizzano diversamente le loro attività di insegnamento. Prima di portarci nei laboratori, per esempio, i percorsi degli Istituti Tecnici ci impegnano nello studio più teorico di materie scientifiche come la matematica, la fisica e la chimica. Mentre i percorsi degli Istituti Professionali da subito ci portano ad imparare facendo. Ci sono più ore di laboratorio a partire dalla prima, che offrono a chi ha nelle mani il suo principale modo di imparare una motivazione in più nello studio. Per certe professioni abbiamo visto che però il diploma non è sufficiente, qui nessun problema! Avrete la possibilità di scegliere tra tanti percorsi degli Istituti Tecnici Superiori che i due anni vi permetteranno di diventare tecnici specializzati molto ricercati dalle aziende, oppure potrete entrare nei percorsi universitari e anche qui le possibilità sono tante e tutte da scoprire. Dunque, quando vi troverete a scegliere cosa fare dopo le medie se vi piacciono le tecnologie e volete stare al passo con i tempi e sentirvi protagonisti della quarta rivoluzione industriale e di un futuro sempre nuovo e sempre in aggiornamento, esplorate bene tutte queste opportunità perché le strade per la mecatronica sono tante! Non so se l'avete già capito ma queste riflessioni ci portano a svelarvi la soluzione della sfida, dunque che parola viene fuori dalle lettere che avete trovato nella scheda? E allora mani sulla tastiera, ma aspettate il mio via a scrivere in chat la parola segreta. Pronti? Via!

La parola della sfida.

Beh, la risposta alla sfida è la parola "protagonisti". E complimenti a tutti gli studenti che l'hanno indovinata! Abbiamo scelto la parola protagonisti perché quando parliamo di mecatronica tanto, anzi tantissimo è ancora da inventare e speriamo che anche voi possiate diventare protagonisti di questo mondo di innovazione e tecnologia proprio legato all'idea di essere protagonisti. Iniziamo allora l'ultima parte di questo laboratorio che riprende il titolo "Futuri possibili nella mecatronica e automazione industriale". Partiamo dunque, con un piccolo viaggio nel tempo e ci rivediamo tra qualche secondo per un viaggio nel futuro. Sgranchitevi un po' perché si parte per una riflessione che guarda avanti, pensando a voi stessi come protagonisti del mondo mecatronico tra qualche anno. Siamo pronti dunque, immaginiamoci nel 2030 avete poco più di vent'anni state andando al lavoro dopo aver studiato in... Non lo so lo lascio immaginare a voi! Prendete il vostro mezzo: una macchina, che macchina? Non so, un autobus? Un treno? Un aereo? Com'è fatto? E



arrivate al lavoro, dove? Chi c'è? Siete in un'azienda? In una fabbrica? Mettiamo in pausa il presente e pensiamoci tra dieci anni come sarà il mondo nel 2030, come si lavorerà nel 2030... Fare previsioni non è assolutamente facile ma se devo pensare a una previsione penso proprio che la meccatronica e tutto quello che è digitale e interconnesso sarà sempre più presente e sempre più importante! Ma chissà il quale forma? Chissà quali innovazioni potranno nascere nei prossimi anni? Come dicevamo prima, potreste essere proprio voi ad inventare queste innovazioni, voi che come abbiamo detto poco fa siete i protagonisti di questa quarta rivoluzione industriale. Vi lancio allora un gioco, quale professioni potrebbero essere nuove? Quali potrebbero essere i nuovi lavori legati a queste nuove tecnologie? Riprendiamo la serie di prima. 2030, mi sveglio e vado a lavorare sono un... Sono una... Quale potrebbe essere il vostro lavoro del futuro pensando in modo particolare alle innovazioni digitali e interconnesse? Non abbiamo qua il tempo per fare veramente questo gioco ma vi invito a pensarci anche in classe, chissà che cosa può venire fuori? Non so, un manutentore di macchine volanti, un disegnatore di scuola in realtà aumentata o un chirurgo a distanza... Ops! No questo esiste già! Proprio qualche settimana fa hanno fatto una prova di intervento in cui un chirurgo da Londra ha operato a distanza con digitale e interconnesso una banana, in America, grazie alla connessione velocissima! Ma senza andare così lontano pensate a noi oggi. Questa mattina mi sono svegliata e sono andata a lavorare in decine di classi della Lombardia tutte insieme connesse in modo digitale, chi l'avrebbe mai detto qualche anno fa che questo sarebbe stato possibile? Dunque, proiettiamoci nel futuro per pensarci in nuovi scenari. Chissà che lavori ci saranno che hanno a che fare con la meccatronica! Su questo ho una storiella simpatica, pensate che uno dei più famosi scrittori di libri di fantascienza tutti su invenzioni tecnologiche con molta meccatronica si chiamava Asimov e 40 anni fa Asimov era stato invitato a prevedere il mondo in cui viviamo noi oggi e aveva scritto in un'intervista che secondo lui nel futuro tutti avrebbero avuto a che fare con oggetti computerizzati mobili. Beh, se ci pensate bene ci ha azzeccato! Quante professioni oggi esistono legate ai telefoni cellulari e a tutto quello che è digitale, interconnesso e senza fili? Quante professioni oggi hanno a che fare con oggetti computerizzati mobili? Dunque, spazio all'immaginazione e sentiamoci protagonisti. Vi do qualche ispirazione, che però non è proprio nel futuro, è presente ed è proprio vicino a voi. Pensate a Laura che è presidente del gruppo meccatronica di Assolombarda, che con la sua azienda sta trasformando le case e la vita delle persone trasformando i normali elettrodomestici che abbiamo in casa in oggetti meccatronici digitali e interconnessi. Anche la vita in azienda si è trasformata, pensate che in questa azienda usano gli smartwatch per monitorare i macchinari della fabbrica. Sentiamo Laura! “Le tre parole che possono descrivere questo cambiamento possono essere digitalizzazione, perché è il momento in cui far convivere l'automazione e tutte le caratteristiche proprie della manifattura con il digitale. Noi abbiamo fatto la scelta anche di dotarci di competenze interne, in questo senso per far in modo che i due mondi comincino a convivere in modo concreto. La seconda potrebbe essere opportunità, un'opportunità per le aziende da cogliere al volo in tempi più rapidi possibili. La terza parola che può connotare questo cambiamento è futuro. Futuro per le nostre aziende che possono così recuperare il terreno perso nel corso degli anni e per i giovani che troverebbero le aziende manifatturiere attrattive e luoghi in cui possono esprimere al massimo le loro competenze, i loro desideri di realizzazione e di crescita”. Beh, come vedete la meccatronica ci circonda e guarda avanti e come dicevamo prima c'è spazio veramente per tutti.

Con questo direi che siamo arrivati alla fine del laboratorio e che ora siete dei veri esperti di mecatronica e del mondo dell'automazione industriale. Speriamo veramente che abbiate capito che è un mondo affascinante, pieno di opportunità e che mette insieme le competenze tecniche con la creatività e la voglia di innovare. Io spero veramente vi portiate a casa un po' di curiosità verso questo settore.

Qua finisce il modulo, ma per voi parte l'esplorazione vera e propria! Dunque continuate a esplorare perché come dicevamo nel primo laboratorio, come facciamo a sognare qualcosa che non conosciamo?! Dunque, grazie ancora ad Assolombarda che ci ha dato questa opportunità unica di conoscere da vicino il mondo della mecatronica e buona esplorazione a tutti voi!

# Unità di didattica orientativa MODULO 2 Meccatronica

## “La fabbrica di mollette”

Unità di didattica orientativa MODULO 2 Meccatronica “La fabbrica di mollette”	35
Fase 1 - Materiale e organizzazione	36
Fase 2 - Progettazione e produzione	37
Fase 3 - Manutenzione e assistenza tecnica	38
Fase 4 - La “fabbrica di mollette” 4.0	39
Indicazioni per la conduzione	40
Indicazioni per la discussione in classe	41
Scheda attività - Unità di didattica orientativa MODULO 2 - Meccatronica “La fabbrica di mollette”	42

## Fase 1 - Materiale e organizzazione

### Materiale

- Un pezzo di filo di ferro di 15/20 cm di lunghezza
- Una molletta per stendere il bucato (da utilizzare come modello)
- 2 mattoncini LEGO piatti modello 1x10 o 1x12 (vedi foto a lato)
- Fogli di carta da giornale

### Organizzazione

- Dividere la classe in gruppi di minimo 4 membri ciascuno
- Ogni gruppo rappresenta un'azienda che dovrà avere un nome originale
- All'interno di ogni gruppo i membri si auto-attribuiscono i ruoli di reparto formando 3 squadre di lavoro (può essere che una squadra sia rappresentata da un solo studente):
  - Squadra Progettazione
  - Squadra Produzione
  - Squadra Manutenzione

### Durata

- 30' ora

## Fase 2 - Progettazione e produzione

### Progettazione

- I membri della squadra progettazione di ogni gruppo guidano tutta l'azienda nello studio di come replicare la molletta modello con il materiale a disposizione
- L'azienda deve arrivare a condividere un'idea di come debba essere realizzato il prodotto attraverso un disegno o delle note scritte (vedi foto a lato di come dovrebbe risultare il prodotto finito)

### Produzione

- I membri della squadra produzione assemblano la molletta secondo l'idea condivisa sotto la guida di tutta l'azienda, con particolare attenzione da parte della squadra progettazione che è responsabile dell'idea



### Durata

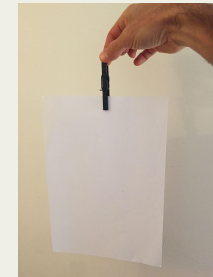
- 2 ore

### Fase 3 - Manutenzione e assistenza tecnica

- Il prodotto finito (molletta) dovrà essere in grado di “trattenere” in sospensione almeno 3 fogli A4 (vedi foto)
- La squadra manutenzione si occuperà di condurre le “prove di tenuta”
- Se l’obiettivo dei 3 fogli non viene raggiunto la squadra manutenzione si occuperà di perfezionare il modello per garantire la tenuta, insieme alla squadra di progettazione e produzione
- Se l’obiettivo viene raggiunto il gruppo manutenzione lavorerà per aumentare la tenuta della molletta oltre i 3 fogli fino al massimo obiettivo che diventerà il “punto di forza” del prodotto

#### Durata

- 1 ora



## Fase 4 - La “fabbrica di mollette” 4.0

- In questa fase ogni azienda dovrà mettersi al lavoro nella direzione dell’innovazione pensando come potrebbe essere migliorata in una direzione 4.0 la molletta costruita
- Ogni azienda dovrà scrivere un progetto immaginando come le tecnologie digitali, l’intelligenza artificiale, l’automazione, e tutte le tecnologie oggi a disposizione nel settore mecatronico, potrebbero migliorare il proprio prodotto “molletta”
- In particolare gli studenti possono concentrarsi sul migliorare la tenuta dei fogli, il design, la resistenza nel tempo
- Il documento prodotto dovrà essere chiaro ma anche accattivante, ricco di immagini e disegni che permettano di capire l’idea e renderla interessante per dei potenziali clienti
- In supporto alla stesura del testo si consiglia di mostrare agli studenti le seguenti risorse:
  - <https://youtu.be/otwte46cNEQ>
  - <https://youtu.be/pnKmAW9-xTs>
  - [https://youtu.be/pHxqpV\\_Cqgl](https://youtu.be/pHxqpV_Cqgl)

### **Durata**

- 1 ora

## Indicazioni per la conduzione

**Tempi:** I docenti sono liberi di definire una sequenza temporale per la realizzazione del laboratorio. L'unico vincolo è quello di definire e comunicare anticipatamente questi tempi alla classe. Si consiglia di stabilire un tempo complessivo ed un tempo per ogni fase

**Versione "competition":** È possibile prevedere anche l'assegnazione di punteggi per i risultati delle fasi 3,4 e 5. Tuttavia si consiglia di favorire il più possibile un clima di collaborazione e curiosità condivisa tra i gruppi

**Formazione gruppi-azienda:** La fase di formazione delle aziende e di assegnazione dei ruoli è di fondamentale importanza per la riuscita dell'attività. Si consiglia di costruire gruppi (aziende) equilibrati dove sia possibile individuare a priori come gli studenti possano interagire. Si consiglia di favorire l'identità dei gruppi-azienda invitando gli studenti ad attribuire un nome originale alla propria azienda

**Cosa fanno i docenti durante le attività?:** Il ruolo dei docenti nel corso delle attività deve essere esercitato il più possibile in una modalità di "facilitazione". Questo prevede che di fronte ai dubbi ed alle domande degli studenti, i docenti dovrebbero rispondere non con soluzioni, ma con ulteriori domande che facilitino la riflessione del gruppo. Si consiglia di passare tra i banchi per seguire il lavoro dei gruppi abbandonando qualsiasi forma di valutazione o giudizio del lavoro svolto. A livello comunicativo si invita a stimolare la motivazione sottolineando, negli studenti che dovessero mostrare disaffezione verso le attività, l'apporto che essi possono dare al progetto sulla base delle proprie competenze ed attitudini.



## Indicazioni per la discussione in classe

- Al termine delle attività verrà somministrata ad ogni studente la **scheda feedback** di seguito allegata
- Le domande della scheda sono indicative per una discussione guidata, ma i docenti sono liberi di aggiungere al format altre domande che reputano utili alla luce dell'osservazione delle attività
- I ruoli proposti agli studenti ripercorrono i contenuti dei video sulla meccatronica del percorso [www.esplorareperscegliere.it](http://www.esplorareperscegliere.it). Si consiglia pertanto ai soli docenti di prendere anticipatamente visione del materiale [video del modulo 2 sulla meccatronica](#) prima di svolgere l'attività, al fine di poter essere più supportivi rispetto alle finalità dell'attività stessa
- Al termine della scheda feedback si suggerisce di stimolare la discussione cercando di integrare i diversi ruoli esperiti dagli studenti nell'ottica di complessità del settore meccatronico così come descritto nei video del modulo 2 sulla meccatronica.
- Alcuni esempi di domande utilizzabili nella discussione successiva alla scheda potrebbero essere: *Cosa c'era di meccanico in questa attività?; Se trasformiamo la parola meccanica in meccatronica cosa aggiungiamo?; Come potremmo trasformare la nostra molletta in un prodotto meccatronico?; Perché nella meccatronica c'era anche un settore manutenzione e uno logistica?; ...*

### Scheda attività - Unità di didattica orientativa MODULO 2 - Meccatronica “La fabbrica di mollette”

1	Cosa ti è <b>piaciuto</b> di questa attività?	<input type="checkbox"/> Lavorare in gruppo <input type="checkbox"/> Lavorare con le mani <input type="checkbox"/> Avere un ruolo preciso nel gruppo <input type="checkbox"/> Agire e pensare come se fossi un lavoratore <input type="checkbox"/> Risolvere problemi <input type="checkbox"/> Usare la creatività <input type="checkbox"/> _____	MOTIVA LA TUA SCELTA
2	Cosa <b>non ti è piaciuto</b> dell'attività?	<input type="checkbox"/> Non ho trovato spazio per esprimermi <input type="checkbox"/> Il ruolo non era adatto a me <input type="checkbox"/> Non c'è stata collaborazione <input type="checkbox"/> Non ho capito quello che dovevo fare <input type="checkbox"/> _____	MOTIVA LA TUA SCELTA
3	Quanto sei <b>soddisfatto/a</b> del lavoro che hai fatto?	<input type="checkbox"/> Sono molto soddisfatto di quello che ho fatto <input type="checkbox"/> Sono abbastanza soddisfatto di quello che ho fatto <input type="checkbox"/> Sono poco soddisfatto di quello che ho fatto <input type="checkbox"/> Sono per niente soddisfatto di quello che ho fatto	MOTIVA LA TUA SCELTA
4	Cosa pensi di aver capito del settore <b>meccatronico</b> da questa attività?	<input type="checkbox"/> Ho capito la differenza tra progettare, produrre e fare manutenzione <input type="checkbox"/> Ho capito che la meccanica è in tanti oggetti di uso quotidiano <input type="checkbox"/> Ho capito come la meccanica si lega ad altre tecnologie come l'elettronica, l'informatica e l'automazione	MOTIVA LA TUA SCELTA

## Appendice

<p><b>Riepilogo materiali per attività</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Video Laboratorio: “Scopri la mecatronica e l’automazione industriale”</a></li> <li>• <a href="#">Scheda attività per il laboratorio “Scopri la mecatronica e l’automazione industriale”</a></li> <li>• <a href="#">Video approfondimento 1: “Il futuro è qui: tecnologie e mecatronica”</a></li> <li>• <a href="#">Video approfondimento 2: “I professionisti e le professioniste della mecatronica: un mare di opportunità”</a></li> <li>• <a href="#">Video approfondimento 3: “Quali percorsi per quali competenze? Formarsi nella mecatronica”</a></li> <li>• <a href="#">Scheda sfida sulla mecatronica (da compilare)</a></li> <li>• <a href="#">Video Laboratorio: “Futuri possibili nella mecatronica e automazione industriale”</a></li> <li>• <a href="#">Scheda sfida correttore sulla mecatronica (compilata)</a></li> </ul>
<p><b>Materiali di approfondimento</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Documento del World economic forum sulle professioni del futuro</a></li> <li>• <a href="#">Industria 4.0 - Documento di Assolombarda sul futuro della fabbrica</a></li> <li>• <a href="#">Obiettivi di sviluppo sostenibile</a></li> </ul>