



## Smart Mini Factory

Laboratory for Industry 4.0  
unibz

Angebot in Lehre, Forschung und  
Zusammenarbeit mit der Industrie

Offerta di didattica, ricerca  
e collaborazione con l'industria

# INHALTE INDICE



## Smart Mini Factory

Lernfabriklabor für Industrie 4.0

Laboratorio didattico per l'industria 4.0

## Freie Universität Bozen

Libera Università di Bolzano

Free University of Bozen-Bolzano

<b>Vision &amp; Mission</b>	<b>4</b>
<b>Konzept Lernfabriklabor</b>	
Concetto "Learning Factory"	6
<b>Schwerpunkte Focus</b>	<b>8</b>
<b>Leitung und Ansprechpartner</b>	
Direzione e persone di riferimento	9
<b>Ausstattung</b>	
Attrazzeratura	10
Softwaresysteme	
Sistemi software	12
Symbiose aus Forschung, Lehre und Industrie	
Simbiosi tra ricerca, didattica e industria	14
Forschung Ricerca	15
Zusammenarbeit mit Industrie und Handwerk	
Collaborazione con industria e artigianato	19
Lehre Didattica	22
<b>Ausbildungsangebot</b>	
<b>für Studierende</b>	
Offerta formativa	
per studenti universitari	24
Ausbildungsangebot für Schulen	
Offerta formativa	
per le scuole	27
Weiterbildungsgangebot	
<b>für Fachlehrpersonen</b>	
Formazione continua	
per insegnanti	36
Weiterbildungsgangebot für	
<b>Fachkräfte aus Industrie und Handwerk</b>	
Formazione continua per professionisti	
dell'industria e dell'artigianato	42
<b>Partner</b>	<b>70</b>
<b>Kontakt Contatti</b>	<b>75</b>

Smart Mini Factory – Laboratory for Industry 4.0

# Vision & Mission



**Die Smart Mini Factory** ist ein Lernfabriklabor für die angewandte Forschung und für die Lehre.

Das Labor zielt darauf ab, verschiedene moderne und fortgeschrittene Konzepte von Produktionstechnologien und -methoden im Kontext von Industrie 4.0 zu untersuchen und zu simulieren.

Ein Schwerpunkt liegt dabei auf den Anforderungen von klein- und mittelständischen Unternehmen (KMU) an hybride und menschzentrierte Produktions- und Montagesysteme sowie Robotik und Mechatronik für die Industrieautomation.

Ziel des Labors ist es, eine Plattform zu schaffen, auf der sich Forscher, Studierende und Handwerk / Industrie treffen, um den Wissenstransfer von der Forschung in die Praxis zu ermöglichen.

**La Smart Mini Factory** è un laboratorio didattico utilizzato sia per la ricerca applicata che per l'insegnamento.

L'obiettivo è quello di studiare e simulare le più moderne ed avanzate tecnologie e metodologie di produzione nel contesto di Industria 4.0

L'attenzione è rivolta alle esigenze delle piccole e medie imprese (PMI) nell'ambito dei sistemi di produzione ed assemblaggio ibridi ed antropocentrici, della robotica e della meccatronica per l'automazione industriale.

Lo scopo del laboratorio è quello di creare una piattaforma in cui ricercatori, studenti e industria / artigianato si possano incontrare per consentire il trasferimento delle conoscenze dalla ricerca alla pratica.

## Konzept Lernfabriklabor

Der Begriff Lernfabrik besteht aus den beiden Wörtern „Lernen“ und „Fabrik“ und umfasst ein Lernkonzept basierend auf einer Mischung zwischen Wissensvermittlung und praxisnahem Erleben und Umsetzen des Gelernten.

### LERNEN

Das Wort „Lernen“ unterstreicht im Gegensatz zum Lehren die Bedeutung des Lernens durch Erfahrung und Erleben, bei dem das Lernen durch Praxis zu einer größeren Bindung und Anwendung führt als bei traditionellen Methoden.

### FABRIK

Lernfabriken zeichnen sich durch eine realistische Produktionsumgebung aus. Das bedeutet, dass die Prozesse und Technologien innerhalb der Lernfabrik an denen von realen Fertigungsbetrieben orientiert sind. In Lernfabriken finden sich nicht nur modernste Maschinen, sondern auch neue und innovative Technologien.

Die Smart Mini Factory stellt seine **Lehr- und Forschungskonzepte regelmäßig** auf der internationalen CIRP Konferenz für Lernfabriken vor.

Seit 2019 ist das Smart Mini Factory Labor als eine von **31 Best-Practice Lernfabriken** weltweit im Buch „Learning Factories Concepts, Guidelines, Best-Practice Examples“ (Springer Verlag ISBN 978-3-319-92261-4) gelistet.

## Concetto “Learning Factory”

Il termine Learning Factory, composto dalle due parole “apprendimento” e “fabbrica”, denota un concetto di formazione basato su un mix di trasferimento di conoscenze e di esperienze pratiche legate all’implementazione delle nozioni acquisite.

### APPRENDIMENTO

In contrasto all’insegnamento, il termine “apprendimento” sottolinea l’importanza della formazione attraverso l’esperienza, condizione per cui la pratica porta ad una maggiore comprensione e capacità di applicazione rispetto ai metodi tradizionali.

### FABBRICA

Le Learning Factory sono caratterizzate da un ambiente di produzione realistico. Ciò significa che i processi e le tecnologie disponibili riproducono quelli propri degli stabilimenti produttivi. I principali elementi caratteristici sono macchinari all'avanguardia e tecnologie nuove ed innovative.

La Smart Mini Factory presenta regolarmente i suoi **concetti di insegnamento e risultati di ricerca** alla Conferenza Internazionale CIRP per le Learning Factories. Dal 2019, il laboratorio Smart Mini Factory è stato inserito **tra le 31 best practices al mondo** nel libro “Learning Factories Concepts, Guidelines, Best-Practice Examples” (Springer Verlag ISBN 978-3-319-919-92261-4).

# SCHWERPUNKTE

## FOCUS

Automation und Robotik

Mechatronik und elektrische Antriebe

Mensch-Maschine-Zusammenarbeit

Hybride Montagesysteme

Intelligente und Nachhaltige  
Produktionssysteme

Digitales Produktionsmanagement

Assistenzsysteme für die Produktion

Virtuelle / Augmentierte Realität

Lernfabriken 4.0

Baumanagement 4.0

Automazione e robotica

Meccatronica e azionamenti elettrici

Collaborazione uomo-macchina

Sistemi ibridi di assemblaggio

Sistemi di produzione intelligenti  
e sostenibili

Gestione digitale della produzione

Sistemi di assistenza alla produzione

Realtà virtuale / aumentata

Learning Factories 4.0

Edilizia 4.0



**Prof. Dr. -Ing. Dominik Matt**  
[dominik.matt@unibz.it](mailto:dominik.matt@unibz.it)



**Dr.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing.  
Erwin Rauch**  
[erwin.rauch@unibz.it](mailto:erwin.rauch@unibz.it)



**Prof. Dr. Renato Vidoni**  
[renato.vidoni@unibz.it](mailto:renato.vidoni@unibz.it)



**Dr.-Ing. Patrick Dallasega**  
[patrick.dallasega@unibz.it](mailto:patrick.dallasega@unibz.it)

Wissenschaftliche Leitung, Leiter  
Forschungsbereich Industrial  
Engineering and Automation (IEA)

Direzione scientifica, coordinatore unità  
di ricerca Industrial Engineering and  
Automation (IEA)

Laborleiter und Ansprechpartner für  
Smarte Produktions- und Assistenzsysteme

Responsabile di laboratorio, riferimento  
per sistemi intelligenti di produzione  
e di assistenza

Ansprechpartner für Industrielle  
Automation und Robotik

Riferimento per automazione  
industriale e robotica

Ansprechpartner für Supply Chain  
Management und Baumanagement 4.0

Riferimento per Supply Chain  
Management ed edilizia 4.0

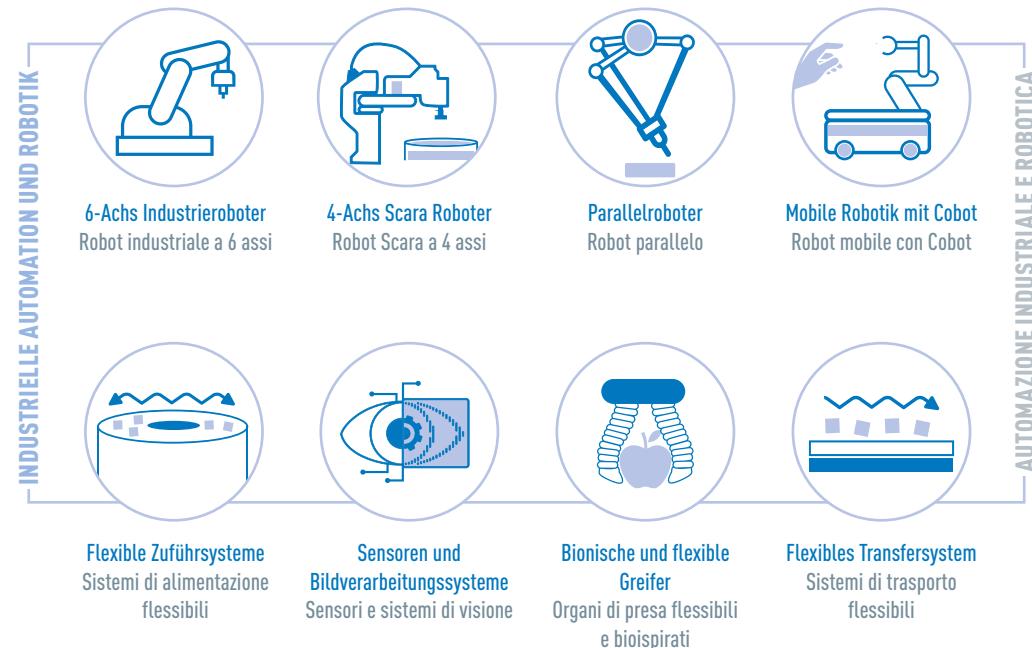
## Ausstattung

Die Smart Mini Factory verfügt über modernste Ausrüstung im Bereich Robotik, intelligente Produktionssysteme, digitale Assistenzsysteme für die Produktion sowie an Simulationssoftware für die virtuelle Fertigung.



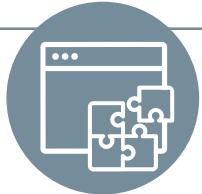
## Attrezzatura

Il laboratorio Smart Mini Factory dispone di attrezzature all'avanguardia nel campo della robotica, dei sistemi di produzione intelligenti, dei sistemi digitali di assistenza per la produzione e di software di simulazione per la produzione virtuale.



## Softwaresysteme Sistemi di software

DIGITALE UND VIRTUELLE PRODUKTION



**ERP**  
Enterprise Resource Planning



**POWER BI**  
Business Intelligence



**APS**  
Advanced Planning and  
Scheduling



**VSF**  
Visual Shop Floor  
Management

PRODUZIONE DIGITALE E VIRTUALE



Mensch-Maschine-Simulation  
sowie für Ergonomieanalysen  
Simulazione uomo-macchina  
ed analisi ergonomica



Robotersimulation  
Simulazione robotica



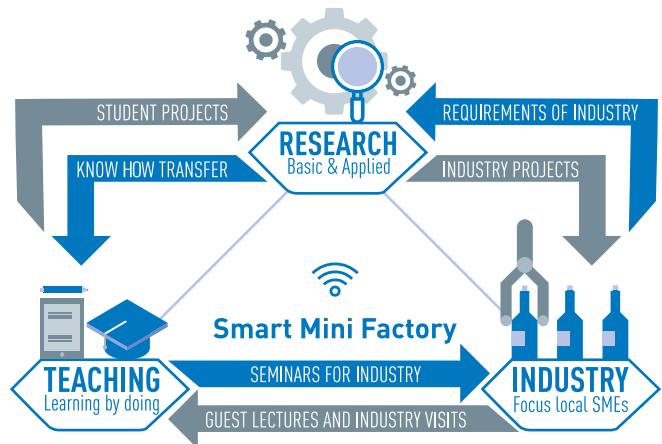
Simulation mit  
Mehrkörperdynamik  
Simulazione dinamica  
multicorpo



Diskrete Event-Simulation  
Simulazione a eventi discreti

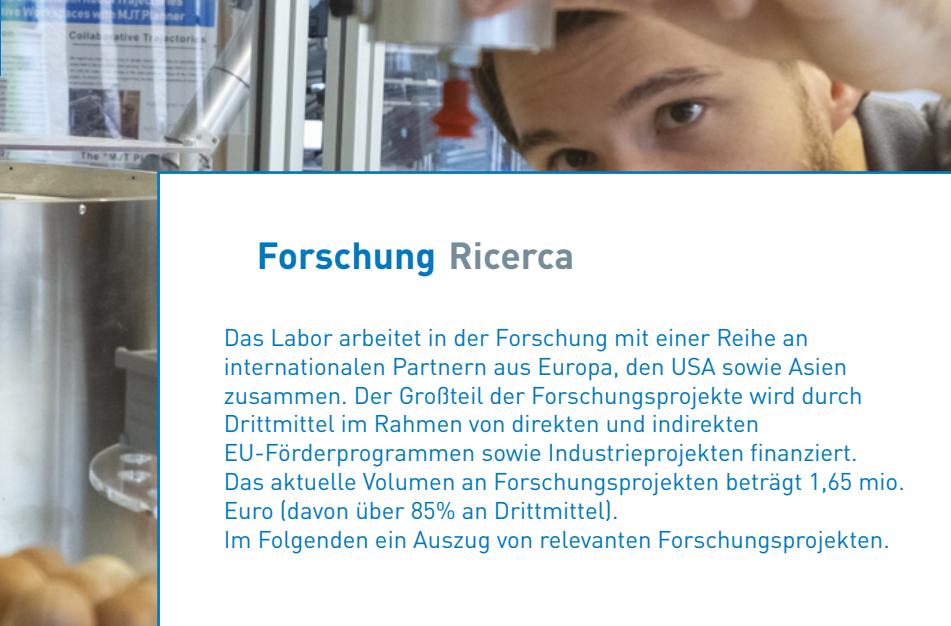


## Symbiose aus Forschung, Lehre und Industrie Simbiosi tra ricerca, didattica e industria



Die Smart Mini Factory  
basiert auf den drei Säulen  
**Forschung, Lehre und Industrie**

Il laboratorio Smart Mini Factory  
si basa sui tre pilastri:  
**ricerca, didattica e industria**



### Forschung Ricerca

Das Labor arbeitet in der Forschung mit einer Reihe an internationalen Partnern aus Europa, den USA sowie Asien zusammen. Der Großteil der Forschungsprojekte wird durch Drittmittel im Rahmen von direkten und indirekten EU-Förderprogrammen sowie Industrieprojekten finanziert. Das aktuelle Volumen an Forschungsprojekten beträgt 1,65 mio. Euro (davon über 85% an Drittmittel). Im Folgenden ein Auszug von relevanten Forschungsprojekten.

Il laboratorio collabora con istituti di ricerca, università e aziende europee, americane e asiatiche. La maggior parte dei progetti di ricerca è finanziata da fondi terzi nell'ambito di programmi diretti e indiretti di finanziamento dell'UE e progetti industriali. Il volume attuale dei progetti di ricerca ammonta a 1,65 milioni di euro (di cui oltre l'85% è finanziato da terzi). Di seguito una panoramica dei progetti di ricerca più rilevanti.

## H2020 Projekte – Progetti

### SME 4.0 – INDUSTRY 4.0 FOR SMEs

unibz as Lead Partner in an international research consortium

#### WIRE COBOT

Wire harness assembly using collaborative robots to increase efficiency and ergonomics

#### CoHoMe

Comparison and Homogenization of Safety Measurements

#### ICARUS

An Innovative Higher Education Institution Training Toolbox to EffeCtively AddRess the European InduStry 4.0 Skills Gap and Mismatches

## INTERREG Projekte – Progetti

### Engineering Education 4.0

Platform for engineering education in 4.0 technologies

### A21 DIGITAL TYROL – VENETO

Identification of digital strategies for the regions Tyrol, South Tyrol and Veneto

## Interne Forschungsprojekte – Progetti interni unibz

### ASSIST4WORK

Social sustainability in production through age-appropriate and disability-friendly workplace design using assistance systems

### SMART SHOPFLOOR

Intelligent Shop Floor Management through Industry 4.0 technologies

### EYE TRACK

Industrial Usability of Eye Tracking for Manufacturing and Design in SMEs

### COVI

COndinement of Vlbrations in robots and manipulators by passive modifications in flexible multibody systems (COVI)

## EFFRE Projekte – Progetti

### COCKPIT

Collaborative Construction Process Management

### Auftragsforschung – Ricerca commissionata

#### PROSTAHL Kaltern

Collaborative robotics for the production of individual stainless steel furniture. Industry research project together with MCI Innsbruck

#### Südtiroler Sanitätsbetrieb (SABES)

Simulation Study of the Emergency Department in the Hospital of Bozen-Bolzano

#### Cibolabs e Fraunhofer Italia – PizzaRobot

Functional Mechanical Design of an Innovative Vending Machine for Pizzas

## Zusammenarbeit mit Industrie und Handwerk Collaborazione con industria e artigianato



Die Smart Mini Factory sucht einen engen Kontakt mit den lokalen Unternehmen, um den Transfer von Forschungsergebnissen in die Industrie zu gewährleisten und um die Forschungsthemen auf die Anforderungen aus dem lokalen industriellen Umfeld auszurichten.

Unternehmen können auf verschiedene Art und Weise mit der Smart Mini Factory zusammenarbeiten.

Il laboratorio Smart Mini Factory punta ad instaurare uno stretto contatto con le aziende per garantire un continuo trasferimento tecnologico e per allineare i temi di ricerca alle esigenze dell'ambiente industriale locale.

Le aziende industriali possono collaborare con il laboratorio Smart Mini Factory in diversi modi.

## AUFTAGSFORSCHUNG

Unternehmen, welche einen spezifischen und individuellen Bedarf an Forschungsleistung haben können in Form von Auftragsforschung auf die Kompetenzen im Labor oder die verfügbare Laborausstattung zurückgreifen. Interessierte Unternehmen, welche diese Dienstleistung gerne in Anspruch nehmen würden können sich mit dem jeweiligen thematischen Ansprechpartner oder dem Laborleiter in Kontakt setzen.

## TEILNAHME AN FORSCHUNGSPROGRAMMEN

Unternehmen, welche Projektpartner aus Universität und Forschung für die gemeinsame Einreichung von Drittmittelprojekten zum Thema Industrie 4.0 in Forschungsförderungsprogrammen wie INTERREG, EU H2020, EFFRE oder anderen Programmen suchen können sich hierfür gerne an die Smart Mini Factory wenden.

## RICERCA A CONTRATTO

Le imprese che vogliono portare avanti progetti di ricerca di loro specifico interesse possono avvalersi delle competenze del personale del laboratorio e/o delle sue attrezzature stipulando un contratto di ricerca.  
Le aziende che desiderano usufruire di questo servizio possono contattare il responsabile del laboratorio o il referente tematico.

## PARTECIPAZIONE A PROGRAMMI DI RICERCA

Le aziende che sono alla ricerca di partner universitari e di ricerca per la presentazione congiunta di progetti finanziati da terzi sul tema dell'Industria 4.0, di programmi di finanziamento per la ricerca come INTERREG, EU H2020, EFFRE o altri programmi, sono invitate a contattare il responsabile di laboratorio.

## WEITERBILDUNGSANGEBOT

Unternehmen, welche ihre Mitarbeiter in Industrie 4.0 qualifizieren möchten können das Weiterbildungsangebot der Smart Mini Factory in Anspruch nehmen. Das Labor bietet jährlich eine Reihe verschiedener Seminare und Weiterbildungsveranstaltungen zu spezifischen Themen rund um die Anwendung von Industrie 4.0 Methoden und Technologien in Fertigung, Montage und am Bau.

## SPONSORSHIP VON DOKTORANDENSTELLEN

Unternehmen können zu spezifischen Forschungsthemen auch Doktorandenstellen sponsoren/finanzieren und damit neben der Bearbeitung eines eigenen Forschungsprojektes einen Beitrag zur Ausbildung qualifizierter Fachkräfte leisten. Die Dauer eines Projektes mit Doktorandenstelle beträgt 3 Jahre.

## ZUSAMMENARBEIT MIT WIRTSCHAFTSVERBÄNDEN

Das Labor arbeitet eng mit den lokalen Wirtschaftsverbänden für die Ausrichtung von Events sowie zur Durchführung von Spezialisierungskursen zur Digitalen Transformation und Industrie 4.0 zusammen.

## FORMAZIONE CONTINUA

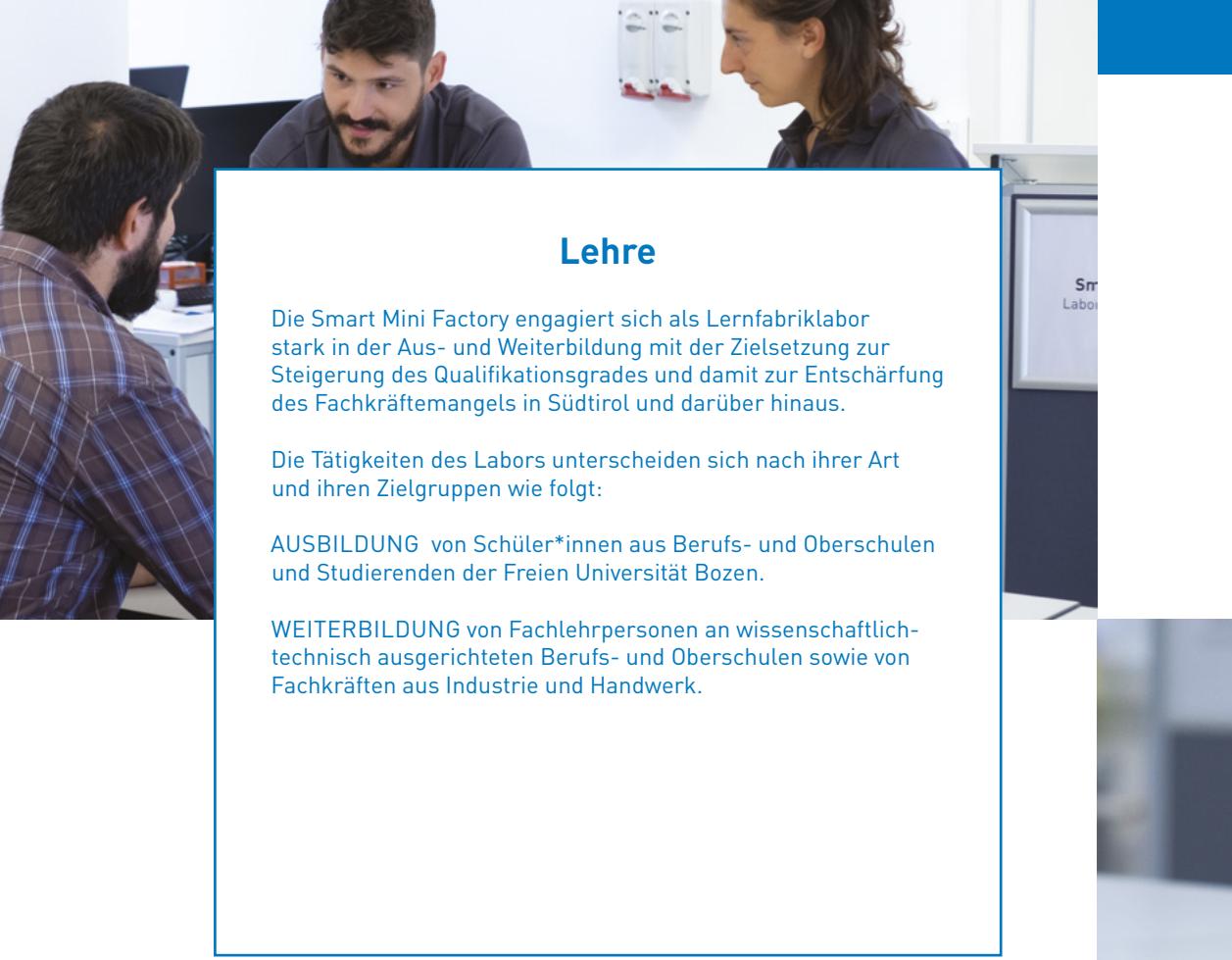
Le aziende che vogliono formare i propri dipendenti sulle tematiche dell'Industria 4.0 possono usufruire dell'offerta di formazione avanzata proposta dal laboratorio Smart Mini Factory. Ogni anno il laboratorio offre una serie di seminari e corsi di formazione su temi specifici relativi all'applicazione dei metodi e delle tecnologie di Industria 4.0 nella produzione, nell'assemblaggio e nel settore edile.

## SPONSORING DI BORSE DI STUDIO PER DOTTORANDI

Le aziende hanno la possibilità di sponsorizzare / finanziare borse di studio per dottorandi su specifici temi di ricerca e contribuire così alla formazione di specialisti qualificati oltre a lavorare su un proprio progetto di ricerca. La durata di un progetto con finanziamento di borsa di studio è di 3 anni.

## COOPERAZIONE CON LE ASSOCIAZIONI DI CATEGORIA

Il laboratorio lavora a stretto contatto con le associazioni di categoria locali per organizzare eventi e corsi di specializzazione nella Trasformazione Digitale e Industria 4.0.



## Lehre

Die Smart Mini Factory engagiert sich als Lernfabriklabor stark in der Aus- und Weiterbildung mit der Zielsetzung zur Steigerung des Qualifikationsgrades und damit zur Entschärfung des Fachkräftemangels in Südtirol und darüber hinaus.

Die Tätigkeiten des Labors unterscheiden sich nach ihrer Art und ihren Zielgruppen wie folgt:

**AUSBILDUNG** von Schüler\*innen aus Berufs- und Oberschulen und Studierenden der Freien Universität Bozen.

**WEITERBILDUNG** von Fachlehrpersonen an wissenschaftlich-technisch ausgerichteten Berufs- und Oberschulen sowie von Fachkräften aus Industrie und Handwerk.

## Didattica

In quanto polo didattico, il laboratorio Smart Mini Factory è fortemente impegnato sui fronti della formazione e del perfezionamento professionale al fine di aumentare il livello di qualificazione dei lavoratori in Alto Adige.

Il laboratorio offre un'offerta formativa differenziata a seconda dei destinatari dei corsi:

**FORMAZIONE** per gli alunni delle scuole professionali e secondarie e per gli studenti della Libera Università di Bolzano.

**FORMAZIONE CONTINUA** per gli insegnanti delle scuole professionali e secondarie a orientamento scientifico e tecnico e per gli specialisti dell'industria e dell'artigianato.



## Ausbildungsangebot für Studierende

### Offerta formativa per studenti universitari

Die folgenden Übungen und Lehrveranstaltungen werden zur Gänze oder teils in der Smart Mini Factory für Studierende der Studiengänge für Ingenieurwesen der Fakultät für Naturwissenschaften und Technik an der Freien Universität Bozen angeboten.

Per gli studenti di Ingegneria della Facoltà di Scienze e Tecnologie della Libera Università di Bolzano sono proposti i seguenti corsi e le seguenti esercitazioni svolte integralmente o parzialmente presso il laboratorio Smart Mini Factory.

### BACHELOR LEVEL

Produktionssysteme und  
Industrielogistik

Innovationsorientierte  
Betriebsführung im Industriebetrieb

Maschinenelemente und  
angewandte Mechanik

Produktionsplanung  
und -steuerung

Industrieanlagen und  
Arbeitssicherheit

Sistemi di produzione e logistica  
industriale

Gestione orientata all'innovazione  
nell'impresa industriale

Meccanica applicata  
alle macchine

Programmazione e controllo  
della produzione

Impianti industriali  
e sicurezza sul lavoro

### MASTER LEVEL

AI Applications in Industry

Digital Manufacturing and Simulation

Project Management

Mechatronics and Robotics

Advanced Manufacturing Technologies and Systems

Digital Factory and Industrial Maintenance



## Ausbildungsangebot für Schulen Offerta formativa per le scuole

Im Rahmen der „Übergreifenden Kompetenzen und Orientierung“ bieten wir neben Praktika und Themen für Maturaprojekte auch Lehrveranstaltungen für Schüler\*innen der Berufs- und Oberschulen in der Autonomen Provinz Bozen an.

Nell’ambito dei “Percorsi per le competenze trasversali e per l’orientamento”, il laboratorio offre lezioni, tirocini e temi per i progetti di maturità per gli studenti delle scuole superiori professionali e non della Provincia Autonoma di Bolzano.

## ANGEBOT – OFFERTA

Anfragen an: [study@unibz.it](mailto:study@unibz.it)  
Per prenotare: [study@unibz.it](mailto:study@unibz.it)

	MASCHINENBAU / MECCANICA	ELEKTRONIK, ELEKTROTECHNIK UND AUTOMATION	ELETTRONICA, ELETROTECNICA E AUTOMAZIONE	LOGISTIK / LOGISTICA	BAUWESEN / EDILIZIA	INFORMATIK / INFORMATICA
Überblick Industrie 4.0 und praktische Demonstrationen – Panoramica dell'Industria 4.0 e dimostrazioni pratiche	DE / IT	4h	⌚	⌚	⌚	⌚
Versuche und Simulation in der Mechanik	DE	4h	⌚			
Strumenti per lo sviluppo prodotto creativo	IT	4h	⌚		⌚	
Innovationsorientierte Betriebsführung im Industriebetrieb	DE	12h	⌚	⌚	⌚	⌚
Übungsplanspiel manuelle und automatisierte Montage – Simulazione di un assemblaggio manuale e automatizzato	DE / IT	8h			⌚	
Werkzeuge und Methoden des Industrieingenieurwesens – Strumenti e metodi di ingegneria industriale	DE / IT	4h	⌚	⌚	⌚	
Besichtigung NOI Techpark und Maker Space*	DE / IT	2h	⌚	⌚	⌚	⌚
Visita NOI TechPark e Maker Space*						
3D Drucken und Laser Cutting**	DE / IT	4h	⌚	⌚	⌚	⌚
Stampa 3D e Laser Cutting						
Virtual Reality und Virtual Modelling**	DE / IT	4h	⌚	⌚	⌚	⌚
Virtual Reality e Virtual Modelling						

⌚ empfohlen – raccomandato



\* Angebot des Partners NOI Techpark – kontaktieren sie [visits@noi.bz.it](mailto:visits@noi.bz.it)

\* Offerta del partner NOI Techpark – contattare [visits@noi.bz.it](mailto:visits@noi.bz.it)

\*\* Angebot des Partners Bitz unibz fablab der Freien Universität Bozen – kontaktieren sie [bitzfablab@unibz.it](mailto:bitzfablab@unibz.it)

\*\* Offerta del partner Bitz unibz fablab della Libera Università di Bolzano – contattare [bitzfablab@unibz.it](mailto:bitzfablab@unibz.it)



## Überblick Industrie 4.0 und praktische Demonstrationen

### Panoramica dell'industria 4.0 e dimostrazioni pratiche

**ZIELGRUPPE DESTINATARI:**

4. und 5. Klassen – Berufs- und Oberschulen  
4° e 5° anno di scuole professionali o superiori

**REFERENTEN REFERENTI:**

**Dr.-Ing. Erwin Rauch**

Die Aktivität sieht eine Einführung in das Thema Industrie 4.0 und Digitalisierung vor. Schülerinnen und Schüler erhalten einen Einblick in die Herkunft dieses Begriffs und welche Schlüsseltechnologien Industrie 4.0 umfasst. Nach einer einstündigen Einführung in Industrie 4.0 werden den Schülerinnen und Schülern anhand von praktischen Demonstrationen und einer Laborführung die verschiedenen Technologien vorgestellt. Im Anschluss werden die Eindrücke gemeinsam diskutiert.

L'attività consiste in un'introduzione all'Industria 4.0 e alla digitalizzazione. Gli studenti possono conoscere l'origine di questo termine e le tecnologie chiave che l'Industria 4.0 include. Dopo un'ora di introduzione all'Industria 4.0, gli studenti saranno introdotti alle varie tecnologie attraverso dimostrazioni pratiche e una visita del laboratorio. Alla fine, le impressioni verranno discusse insieme.



## Versuche und Simulation in der Mechanik - Analyse und Entwurf mechanischer Strukturen und Systeme

**ZIELGRUPPE DESTINATARI:**

4. und 5. Klassen – Berufs- und Oberschulen  
im wissenschaftlich-technologischen Bereich

**REFERENTEN REFERENTI:**

**Dr.-Ing. Erich Wehrle**

Diese Aktivität sieht ein kurzes Seminar über die Werkzeuge und Methoden von Simulation und Versuchen für den Entwurf mechanischer Strukturen und Systeme vor. Neben kommerziellen Softwaresystemen für die simulative Mechanik werden ebenfalls Open Source Software Systeme vorgestellt. Das Ziel dieses Seminars ist es, den Schülern Einsicht in die Struktur- und angewandte Mechanik zu geben. Die Veranstaltung kann sowohl an der Schule als auch im Mechanical Lab der Freien Universität Bozen durchgeführt werden.



## Strumenti per lo sviluppo prodotto creativo

### ZIELGRUPPE DESTINATARI:

5e classi – scuole professionali e superiori a orientamento scientifico e tecnologico

### REFERENTEN REFERENTI:

**Dr. Yuri Borgianni**

Il seminario intende offrire tramite numerose attività pratiche e sperimentali un nuovo punto di vista rispetto alla creatività ed alle proprie potenzialità di generare qualcosa di nuovo ed utile per sé e per gli altri. Tra le strategie di cui verranno fornite le nozioni di base, al fine di svolgere attività pratiche, si possono elencare il brainstorming, il pensiero analogico tramite stimoli, i principi della metodologia TRIZ per risolvere problemi in maniera inventiva.

In definitiva i partecipanti saranno in grado di rafforzare le proprie capacità creative e di affrontare in maniera non-standard problemi di varia natura.



## Innovationsorientierte Betriebsführung im Industriebetrieb

### ZIELGRUPPE DESTINATARI:

5. Klassen – Berufs- und Oberschulen im wissenschaftlich-technologischen Bereich

### REFERENTEN REFERENTI:

**Prof. Dominik Matt**  
**Dr.-Ing. Erwin Rauch**

Schüler\*innen besuchen (in ihrer Freizeit) 12 Vorlesungsstunden zum Thema Innovations-orientierte Unternehmensführung in Industrieunternehmen. In den ersten 10 Stunden erlernen sie die Theorie des Innovationsmanagements, des Industrial Business Management sowie des Projekt-managements; in den letzten 2 Stunden findet ein Laborbesuch in der Smart Mini Factory für Industrie 4.0 statt. Die Schüler\*innen erhalten für die erfolgreiche Absolvierung einer schriftlichen Prüfung 2 ECTS-Kreditpunkte für das Studium an der unibz.

**Vorherige Anmeldung erforderlich**  
È richiesta una pre-registrazione



## Übungsplanspiel manuelle und automatisierte Montage Simulazione di un assemblaggio manuale e automatizzato

### ZIELGRUPPE DESTINATARI:

4. und 5. Klassen – Berufs- und Oberschulen im wissenschaftlich-technologischen Bereich  
4e e 5e classi – scuole professionali e superiori in campo scientifico e tecnologico

### REFERENTEN REFERENTI:

**Dr.-Ing. Erwin Rauch**

Die Aktivität sieht eine Simulation einer manuellen und einer hybriden (halb-automatischen) Montagelinie vor, in der ein Bauteil montiert wird. Die Teilnehmer montieren die Produkte, messen die Montage- und Prozesszeiten und optimieren die Montagelinie in verschiedenen Schritten. Außerdem erfahren sie, wie eine manuelle Montagelinie schrittweise automatisiert werden kann. Ziel dieser Übung ist es, die Prozessoptimierung in industriellen Prozessen zu veranschaulichen.

L'attività prevede la simulazione di una linea di assemblaggio manuale e ibrida (semiautomatica) in cui viene montato un componente meccanico. I partecipanti assembleranno i prodotti, misureranno i tempi di assemblaggio e di processo e ottimizzeranno la catena di montaggio in varie fasi. I partecipanti apprenderanno inoltre come una linea di assemblaggio manuale possa essere automatizzata passo dopo passo. Lo scopo di questo esercizio è illustrare l'ottimizzazione delle attività nei processi industriali.



## Werkzeuge und Methoden des Industrieingenieurwesens Strumenti e metodi di ingegneria industriale

### ZIELGRUPPE DESTINATARI:

4. und 5. Klassen – Berufs- und Oberschulen im wissenschaftlich-technologischen Bereich  
4e e 5e classi – scuole professionali e superiori in campo scientifico e tecnologico

### REFERENTEN REFERENTI:

**Dr.-Ing. Erwin Rauch**  
**Dr. Guido Orzes**  
**Dr.-Ing. Patrick Dallasega**

Die Aktivität sieht ein Seminar über Werkzeuge und Methoden des Industrieingenieurwesens vor. Die Aktivität beinhaltet eine theoretische Einführung in die wichtigsten Prinzipien und Tools sowie praktische Übungen, welche in der industriellen Produktion und Logistik Anwendung finden.

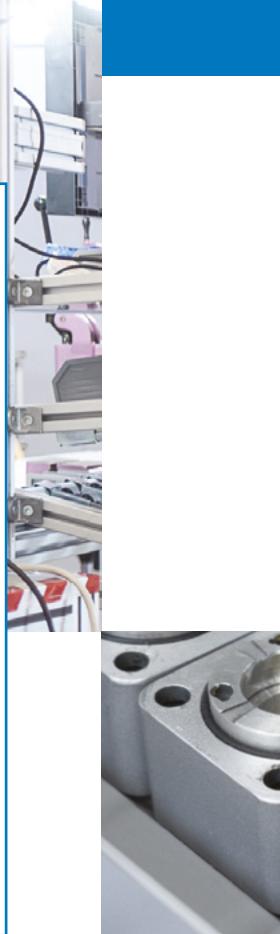
L'attività prevede un seminario su strumenti e metodi di ingegneria industriale. L'attività comprende un'introduzione teorica ai principi e agli strumenti più importanti, nonché esercizi pratici utilizzati nella produzione industriale e nella logistica.



## Weiterbildungsangebot für Fachlehrpersonen

Fachlehrpersonen in wissenschaftlich-technologischen Berufs- und Oberschulen finden in der Smart Mini Factory ein einzigartiges Angebot an fachspezifischen und innovativen Weiterbildungsveranstaltungen.

Die Übersicht zeigt eine Empfehlung an Seminaren aus den Gebieten Maschinenbau, Elektronik / Elektrotechnik / Automation, Logistik, Bauwesen, Informatik sowie für Lehrpersonal aus dem Biennum und allgemeinen Wissenschaften



## Offerta di formazione continua per insegnanti

Il laboratorio Smart Mini Factory offre agli insegnanti delle scuole professionali e superiori a orientamento scientifico e tecnologico una gamma unica di seminari innovativi per la formazione continua.

La panoramica mostra una raccomandazione di seminari per insegnanti nei settori dell'ingegneria meccanica, elettronica, elettrica, automazione, logistica, civile, informatica, nonché per il personale docente del biennio e delle scienze generali.



ANGEBOT – OFFERTA	MASCHINENBAU / MECANICA	ELEKTRONIK, ELEKTROTECHNIK UND AUTOMATION ELETTRONICA, ELETROTECNICA E AUTOMAZIONE	LOGISTIK / LOGISTICA	BAUWESEN / EDILZIA	INFORMATIK / INFORMATICA	BIENNIO UND ALLG. WISSEN- SCHAFTEN / BIENNIO INDIRIZZO SCIENTIFICO
P/S. 40 <b>Industrie 4.0 und Digitalisierung in der Schule - Industria 4.0 e digitalizzazione nella scuola</b>	DE / IT 4h	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚
P/S. 62 <b>Baustelle 4.0: Digitalisierung im Bauwesen* - Cantiere 4.0: digitalizzazione nel settore edile*</b>	DE / IT 7h			⌚		
P/S. 50 <b>Fortgeschritten numerische Mechanik: Dynamik, Crash und Optimierung*</b>	DE 7h	⌚				
P/S. 52 <b>Stampa e scansione 3D Panoramica delle tecnologie di stampa 3D*</b>	IT 3,5h	⌚			⌚	
P/S. 53 <b>3D Drucken und 3D Scannen Praktische Anwendungen*</b>	DE 3,5h	⌚			⌚	
P/S. 66 <b>Internet of Things mit Python und Cybersecurity – Internet of Things con Python e Cybersecurity*</b>	DE / IT 7h		⌚	⌚	⌚	
P/S. 64 <b>Werker-Assistenzsysteme für die Industrielle Produktion und Montage*</b>	DE 7h		⌚			
P/S. 58 <b>Robotica industriale, mobile e collaborativa*</b>	IT 7h	⌚		⌚		

⌚ empfohlen – raccomandato

Kostenfrei für Lehrpersonal an Südtiroler Berufs- und Oberschulen

Gratis per corpo docenti delle scuole professionali e superiori dell'Alto Adige.



\*Sie finden die Detailinformationen für diese Kurse im Abschnitt für Fachkräfte aus Unternehmen.

\*Troverete le informazioni dettagliate per questi corsi nella sezione per professionisti.



## Industrie 4.0 und Digitalisierung in der Schule

### Industria 4.0 e digitalizzazione nella scuola

#### ZIELGRUPPE DESTINATARI:

Fachlehrpersonen in wissenschaftlich-technologischen Berufs- und Oberschulen

Insegnanti delle scuole professionali e superiori a orientamento scientifico e tecnologico

#### REFERENTEN REFERENTI:

Dr.-Ing. Erwin Rauch

In diesem Seminar sollen Lehrpersonen die Möglichkeit erhalten in die Welt der neuen Technologien im Bereich Industrie 4.0 einzutauchen. Zunächst wird erklärt was Industrie 4.0 ist und welche Schlüsseltechnologien darunter verstanden werden. Im Anschluss wird gezeigt, welche der neuen und digitalen Technologien auch in Berufs- und Oberschulen in der Unterrichtsgestaltung angewendet werden können. Zudem wird auf moderne und digitalen Lehrkonzepte und -instrumente eingegangen. Durch praktische Anwendungsbeispiele werden die Themen greifbarer gemacht.

In questo seminario, gli insegnanti avranno l'opportunità di entrare nel mondo delle nuove tecnologie del campo industriale. La prima parte del seminario spiegherà che cos'è l'industria 4.0 e quali tecnologie chiave comprende. In seguito verrà mostrato quali delle nuove tecnologie digitali e possano essere applicate anche nella didattica delle scuole professionali e secondarie. Verranno infine spiegati i concetti e gli strumenti didattici moderni e digitali, rendendo gli argomenti più tangibili anche grazie ad applicazioni ed esempi pratici.





## Weiterbildungsangebot für Fachkräfte aus Industrie und Handwerk

Die Weiterbildungsveranstaltungen für Fachkräfte aus der Industrie sind sowohl an Techniker aus dem Bereich der Produktentwicklung und des Maschinenbaus als auch an Produktions- und Prozess-techniker ausgerichtet.

Das Modul MASCHINENBAU UND PRODUKTENTWICKLUNG vermittelt neben Grundlagen in der 3D-Konstruktion vertiefende Kenntnisse in der Anwendung von Simulationsinstrumenten zur Produktoptimierung als auch von 3D Druck und 3D Scannen.

Das Modul PRODUKTIONS- UND PROZESSTECHNIK qualifiziert die Teilnehmer in Industrie 4.0 Schlüsseltechnologien und versetzt sie in die Lage diese im eigenen Betrieb einzuführen. Dies umfasst die Digitalisierung in der Produktion und den betrieblichen Prozessen, den Einsatz kollaborativer Robotik oder anderer Worker-Assistenz-systeme sowie Internet-of-Things und den Einsatz künstlicher Intelligenz.

Alle Veranstaltungen weisen einen idealen Mix zwischen theoretischer Wissensvermittlung und praktischer Anwendung der Technologien in der Smart Mini Factory auf.

## Formazione continua per professionisti dell'industria e dell'artigianato

L'offerta formativa per professionisti dell'industria è rivolta a tecnici del settore di sviluppo prodotto e dell'ingegneria meccanica, nonché a tecnici di produzione e di processo.

Il modulo di MECCANICA E SVILUPPO PRODOTTO trasmette le conoscenze di base nella progettazione 3D e nell'applicazione di strumenti avanzati di simulazione per l'ottimizzazione del prodotto e per la stampa e scansione 3D.

Il modulo di PRODUZIONE E TECNOLOGIA DI PROCESSO introduce i partecipanti alle tecnologie chiave dell'Industria 4.0, trasferendogli le conoscenze necessarie a valutarne l'adozione nella propria azienda. Questo include la digitalizzazione dei processi produttivi e aziendali, l'uso di robotica collaborativa o di altri sistemi di assistenza agli operatori, nonché Internet of Things e l'uso dell'intelligenza artificiale.

Tutti gli eventi sono caratterizzati da un mix ideale tra acquisizione di conoscenze teoriche ed applicazioni pratiche relative alle tecnologie presenti nel laboratorio Smart Mini Factory.

ANGEBOT / OFFERTA		MASCHINENBAU UND PRODUKTENTWICKLUNG		MECCANICA E SVILUPPO PRODOTTO		ANGEBOT / OFFERTA		PRODUKTIONS- UND PROZESSTECHNIK		PRODUZIONE E TECNOLOGIA DI PROCESSO	
S / P 46	Fondamenti di CAD 3D	IT	3 Tage / giorni	S / P 54	Industrie 4.0 und Digitales Produktionsmanagement	DE	1 Tag / giorno	S / P 56	Digital Roadmap e mappatura dei processi digitali	IT	1 Tag / giorno
S / P 48	CAE – Analisi agli elementi finiti	IT	3 Tage / giorni	S / P 58	Robotica industriale, collaborativa e mobile	IT	1 Tag / giorno	S / P 60	Programmazione di robot collaborativi e applicazioni nei processi industriali	IT	1 Tag / giorno
S / P 50	Fortgeschrittenes numerische Mechanik: Dynamik, Crash und Optimierung	DE	1 Tag / giorno	S / P 62	Baustelle 4.0: Digitalisierung im Bauwesen	DE	1 Tag / giorno	S / P 64	Werker-Assistenzsysteme für die industrielle Produktion und Montage	DE	1 Tag / giorno
S / P 52	Stampa e scansione 3D Panoramica delle tecnologie di stampa 3D	IT	0,5 Tage / giorni	S / P 66	Internet of Things mit Python und Cybersecurity Internet of Things con Python e Cybersecurity	DE + IT	1 Tag / giorno	S / P 68	Applicazione dell'intelligenza artificiale nella produzione	IT	1 Tag / giorno
S / P 53	3D Drucken und 3D Scannen Praktische Anwendungen*	DE	0,5 Tage / giorni								
		Stunden / ore	56			Stunden / ore	56				
		Tage / giorni	8			Tage / giorni	8				

\*durchgeführt am Maker Space im NOI Techpark  
presso il Maker Space del NOI Techpark



## Fondamenti di CAD 3D

### ZIELGRUPPE DESTINATARI:

- Professionisti dell'industria e dell'artigianato
- Principianti nel disegno assistito dal computer in 3D

### LERNZIELE OBIETTIVI:

- Apprendere i fondamenti di un CAD 3D parametrico tramite l'utilizzo di Solidworks
- Modellare geometrie fino ad un grado intermedio di complessità
- Interagire in diversi ambienti di un sistema CAD (parte, assieme, disegno)

### REFERENTEN REFERENTI:

Dr. Yuri Borgianni (unibz)

### LEHRINHALT CONTENUTO DIDATTICO:

Il corso si pone l'obiettivo di far familiarizzare i partecipanti con l'utilizzo e le principali funzioni di un CAD 3D parametrico. Allo scopo si farà uso del software Solidworks. Inizialmente sarà spiegato il meccanismo di base per la modellazione di geometrie e parti con particolare riferimento ai componenti meccanici, ovvero la presenza di schizzi e funzioni (feature). Gradualmente i partecipanti riusciranno a realizzare parti di difficoltà intermedia. Verranno poi forniti consigli su come approcciarsi alle funzioni più avanzate.





## CAE – Analisi agli elementi finiti

### ZIELGRUPPE DESTINATARI:

- Professionisti dell'industria e dell'artigianato
- Principianti nell'ingegnerizzazione assistita dal computer (Computer Aided Engineering)

### LERNZIELE OBIETTIVI:

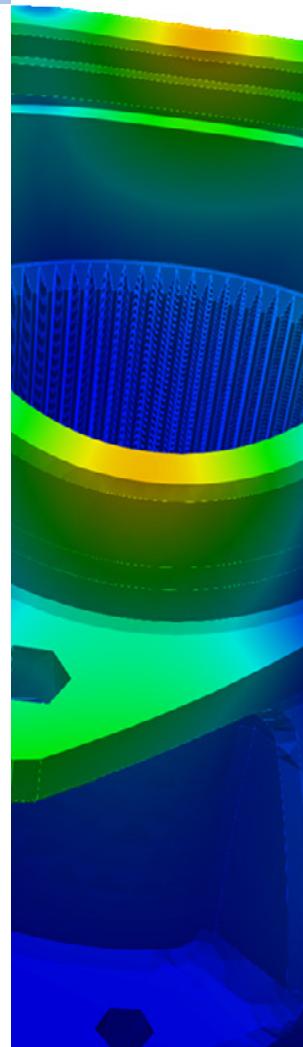
- Introduzione teorica agli elementi finiti: tipologie di elementi (beam, shell e solidi)
- Modellazione geometrica
- Discretizzazione del dominio: meshatura automatica e strategie avanzate
- Analisi: saranno introdotti i solutori lineari statici per materiali isotropo ed ortotropi e problemi termici, i solutori non lineare per i materiali elasto-plastici ed i contatti tra componenti, i solutori per analisi modali.
- Esempi pratici: ingranaggi, recipienti in pressione, forzamenti, ecc.

### REFERENTEN REFERENTI:

Dr.-Ing. Franco Concli (unibz)

### LEHRINHALT CONTENUTO DIDATTICO:

Il corso mira a dare una introduzione agli strumenti open-source per la simulazione numerica strutturale dei sistemi meccanici. Verranno introdotti i principali moduli (geometria, meshatura, solutori) del software Salome-Meca. Al termine del corso i partecipanti saranno in grado in modo autonomo di modellare il comportamento dei principali sistemi meccanici.





## Fortgeschrittene numerische Mechanik: Dynamik, Crash und Optimierung

### ZIELGRUPPE DESTINATARI:

Techniker und Ingenieure aus der Handwerk und Industrie sowie Lehrpersonen. Es wird vorausgesetzt, dass Teilnehmer Grunderfahrung in numerischer Simulation haben.

### LERNZIELE OBIETTIVI:

Grundkenntnisse in der Theorie

- **der Eigendynamik, d.h. Eigenfrequenzen**
- **hochdynamischer, nichtlinearer Strukturmechanik, d.h. Crash**
- **der Entwurfsoptimierung**

Überblick der Modellierung und Durchführung von

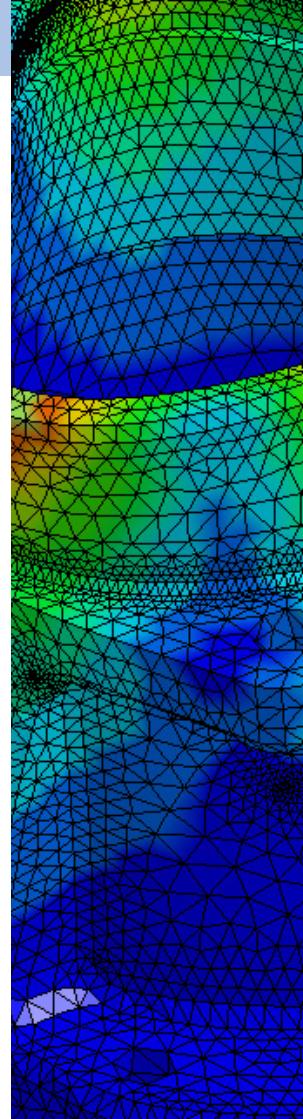
- **Modalanalyse**
- **Crashanalyse**
- **Entwurfs- und Strukturoptimierung**

### REFERENTEN REFERENTI:

**Dr.-Ing. Erich Wehrle** (unibz)

### LEHRINHALT CONTENUTO DIDATTICO:

Dieses Seminar vermittelt den Teilnehmer einen Überblick der numerischen Simulation jenseits statischer Analyse mit der Methode finiter Elemente (FEM). Im ersten Teil wird die Eigendynamik (Eigenfrequenzen) mechanischer Strukturen und Systeme eingeführt und anhand von Beispielen erklärt. Der zweite Teil des Seminars behandelt Crash- und Stoßverhalten, das mit Hilfe transienter nichtlinearer FEM berechnet wird. Abschließend wird eine Einführung in die Entwurfs- und Strukturoptimierung gegeben. Hier wird die Stärke parametrisierter Modelle behandelt und die Möglichkeit gezeigt, optimale Leichtbaustrukturen zu entwerfen.





## Stampa e scansione 3D

### Panoramica delle tecnologie di stampa 3D

#### ZIELGRUPPE DESTINATARI:

- Insegnanti di scuole professionali e superiori
- Professionisti dell'industria e dell'artigianato

#### LERNZIELE OBIETTIVI:

Lo scopo del seminario è quello di comprendere i principi ed i fondamentali vantaggi della fabbricazione additiva, presentando le più comuni tecnologie di stampa 3D, in grado di realizzare da semplici prototipi dimostrativi a complesse parti funzionali.

#### LEHRINHALT CONTENUTO DIDATTICO:

Le tecnologie di fabbricazione additiva stanno prendendo sempre più piede nell'industria, in particolare grazie allo loro flessibilità. Infatti, tali tecnologie sono incomparabili in termini della complessità delle forme che si possono ottenere, della possibilità di customizzazione, della loro rapidità nel produrre una prima parte. Tutti aspetti che le rendono sempre più appetibili per le necessità della fabbrica del futuro. Tuttavia, i numerosi vantaggi sono difficilmente riconducibili ad una sola macchina, ma devono riferirsi alle singole tecnologie. Allo scopo, il corso introduce le principali tecnologie di stampa 3D (Stereolitografia, Fused Deposition Modelling, Powder Bed Fusion) evidenziandone meccanismi di funzionamento ed i principali pro e contro.



## 3D Drucken und 3D Scannen

### Praktische Anwendungen

#### ZIELGRUPPE DESTINATARI:

Technisches Lehrpersonal von Berufs- und Oberschulen  
Fachkräfte aus Industrie und Handwerk

#### REFERENTEN REFERENTI:

**Walter Weissensteiner** (Maker Space)  
**Aaron Andreis** (Maker Space)

#### LERNZIELE OBIETTIVI:

Innerhalb dieses Seminars können die TeilnehmerInnen verschiedene 3D-Druck- und 3D-Scan-Technologien kennenlernen, mitsamt ihren jeweiligen Funktionsweisen und Vorteilen – alles anhand von praktischen Anwendungsbeispielen.

#### ORT LUOGO:

Maker Space | NOI Techpark

#### LEHRINHALT CONTENUTO DIDATTICO:

Es gibt verschiedenste Möglichkeiten, ein Objekt per 3D-Scan zu erfassen oder per 3D-Druck herzustellen. Walter Weissensteiner und Aaron Andreis werden im Laufe des Seminars die Technologien der beiden Verfahren vorstellen. An verschiedenen Praxisbeispielen können die TeilnehmerInnen die Vorgänge beobachten und die unterschiedlichen Outputs kennenlernen. Ein Verfahren ist zum Beispiel das Reverse Engineering, bei dem über das Scannen eines Bauteils eine technische Zeichnung erstellt und somit die Produktgestaltung vereinfacht wird. Außerdem erfahren die TeilnehmerInnen, mit welchen 3D-Druck-Verfahren und Design-Tricks bestimmte Ergebnisse erzielt werden. Das kann hilfreich sein, um bestimmte Konzepte und Themenbereiche verständlicher zu vermitteln.



# Industrie 4.0 und Digitales Produktionsmanagement

## ZIELGRUPPE DESTINATARI:

- Unternehmer
- Produktionsleiter
- Verantwortliche für die Produktionsplanung und -steuerung
- Fachkräfte aus Industrie und Handwerk

## LERNZIELE OBIETTIVI:

- Was bedeutet Industrie 4.0
- Herkunft Industrie 4.0 und derzeitiger Stand
- Überblick Schlüsseltechnologien von Industrie 4.0
- Digitales Produktionsmanagement
- Manufacturing Execution Systems
- Cyber-Physische Produktionssysteme
- Praktische Demonstrationen

## REFERENTEN REFERENTI:

**Dr.-Ing. Erwin Rauch** (unibz)  
**Dipl. Ing. Georg Egger**  
(Fraunhofer Italia)

## LEHRINHALT CONTENUTO DIDATTICO:

Im Seminar „Industrie 4.0 und Digitales Produktionsmanagement“ wird den Teilnehmern/innen zunächst ein Überblick über die Herkunft und Bedeutung des Begriffs Industrie 4.0 gegeben. Im Anschluss werden die Schlüsseltechnologien (auch in Bezug auf den „piano nazionale Industria 4.0“) aufgezeigt und stärker auf die Digitalisierung im Produktionsmanagement und der Produktionsprozesse eingegangen. Es werden die gängigen Werkzeuge für die digitale Planung und Steuerung der Produktion erläutert und Möglichkeiten der vertikalen Datenintegration vom ERP-System über Manufacturing Execution Systems (MES) bis hin zur Maschinenebene aufgezeigt. Besonderes Augenmerk wird dabei auf sogenannte Cyber-Physische Systeme (CPS) und deren technologische Grundlagen gelegt. Im Seminar wird zum einen das notwendige Grundgerüst und Verständnis der kennengelernten Inhalte vermittelt und zudem auch mittels praktischer Beispiele gezeigt, wie die vorgestellten Konzepte bereits heute in der Fertigung eingesetzt werden können. Praktische Inhalte werden dabei im Labor veranschaulicht und praktisch demonstriert.





## Digital Roadmap e mappatura dei processi digitali

### ZIELGRUPPE DESTINATARI:

- Responsabili dell'innovazione nelle imprese
- Associazioni di categoria dell'industria, dell'artigianato e dei servizi
- Personale di enti di sviluppo regionale

### LERNZIELE OBIETTIVI:

- Le sfide dell'Industria 4.0 per le PMI
- Servizi di roadmap per l'Industria 4.0
- Mappatura e digitalizzazione dei processi

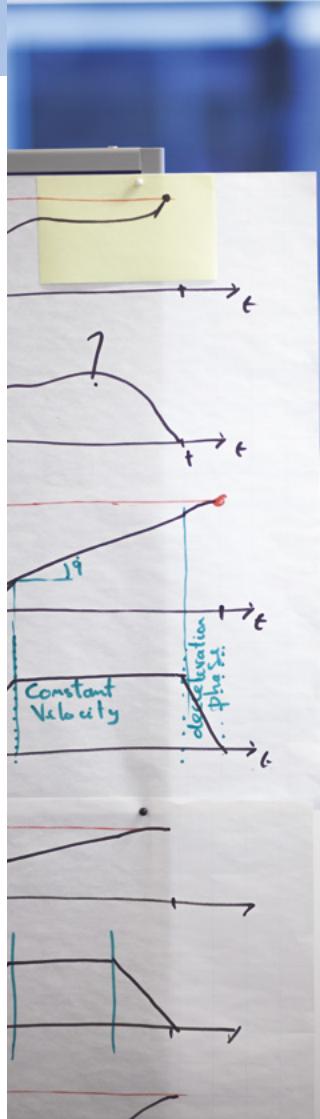
### REFERENTEN REFERENTI:

Dr. Guido Orzes (unibz)  
Dr. Philipp Sauer (unibz)

### LEHRINHALT CONTENUTO DIDATTICO:

Il seminario "Digital Roadmap e mappatura dei processi digitali" mira a fornire ai partecipanti una panoramica relativa al significato dell'Industria 4.0 nel contesto delle PMI nonché alle principali sfide che anche questo tipo di imprese deve affrontare, per rimanere competitivi in filiere produttive sempre più connesse e mercati globali in rapida e costante evoluzione. Verranno presentati approcci e metodi per facilitare le PMI nella pianificazione tecnologica e organizzativa dell'Industria 4.0 nelle proprie strategie aziendali.

A questo proposito verranno presentati le caratteristiche dei principali servizi di roadmapping digitale per le PMI, evidenziandone potenzialità e limiti. Nella seconda parte del seminario, verrà introdotto il tema della mappatura dei processi finalizzata alla successiva automazione/digitalizzazione e verrà svolto un lavoro di gruppo pratico relativo alla mappatura e alla digitalizzazione di un processo con il software Bizagi.





## Introduzione alla robotica industriale: robot industriali, collaborativi e mobili

### ZIELGRUPPE DESTINATARI:

- Personale tecnico interessato agli aspetti di ingegneria di produzione, ricerca e sviluppo, innovazione, automazione di processo
- Docenti delle scuole attivi negli insegnamenti di robotica e automazione industriale

### LERNZIELE OBIETTIVI:

- Panoramica sui principali sistemi robotici industriali
- Panoramica degli ambiti di utilizzo
- Principali caratteristiche, pregi e difetti dei sistemi robotici per l'industria

### REFERENTEN REFERENTI:

**Prof. Renato Vidoni** (unibz)  
**Dott. Ing. Luca Gualtieri** (unibz)  
**Dr.-Ing. Andrea Giusti**  
(Fraunhofer Italia)

### LEHRINHALT CONTENUTO DIDATTICO:

Il seminario offre una panoramica sull'impiego e sullo stato dell'arte della robotica in ambito industriale. Verranno trattate tre principali tipologie di robot impiegate in tale ambito: robot industriale, collaborativo e mobile.

Per ciascuno di questi verranno date nozioni inerenti a:

- modalità realizzativa
- componentistica
- sensoristica
- programmazione
- ambiti di utilizzo

La trattazione teorica verrà rafforzata mediante riferimenti pratici alle diverse tipologie di robot presenti nel laboratorio.





## Programmazione di robot collaborativi e applicazioni nei processi industriali

### ZIELGRUPPE DESTINATARI:

- Personale tecnico interessato agli aspetti di ingegneria di produzione, ricerca e sviluppo, innovazione, automazione di processo

### REFERENTEN REFERENTI:

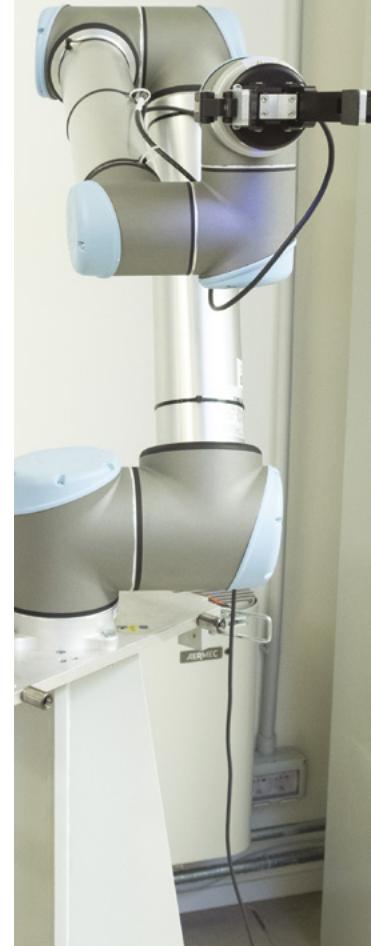
**Dr. Rafael Rojas** (unibz)  
**Dott. Ing. Luca Gualtieri** (unibz)  
**Dr.-Ing. Andrea Giusti**  
(Fraunhofer Italia)

### LERNZIELE OBIETTIVI:

- Concetti di base della robotica collaborativa industriale e introduzione alle potenziali applicazioni in funzione di diversi gradi di interazione fisica
- Settaggio dei parametri iniziali necessari all'applicazione
- Comandi di base per programmare applicazioni semplici ed intermedie
- Realizzazione di una semplice applicazione di pick-and-place interfacciando un sistema di visione 3D con il braccio robotico
- Principi di sicurezza in relazione della prevenzione del rischio meccanico attraverso la programmazione e progettazione integrata della cella di lavoro

### LEHRINHALT CONTENUTO DIDATTICO:

Lo scopo principale del seminario è quello di introdurre i discenti ai fondamenti della programmazione dei robot collaborativi, prendendo come riferimento i modelli di Universal Robots. Ulteriore obiettivo sarà quello di illustrare le potenziali applicazioni in ambienti industriali, considerando inoltre gli aspetti di prevenzione del rischio realizzabili per mezzo della programmazione. Dopo una prima parte teorica necessaria a definire i fondamenti generali ed i principali comandi, il corso prevede un'ampia parte pratica dedicata allo sviluppo di applicazioni a complessità crescente attraverso un lavoro in gruppi supervisionati e supportati dai docenti del corso.





## Baustelle 4.0: Digitalisierung im Bauwesen

### ZIELGRUPPE DESTINATARI:

- Unternehmer
- Projektleiter
- Fachkräfte aus dem Bausektor

### LERNZIELE OBIETTIVI:

- Einführung in die Industrie 4.0
- Anwendung der Industrie 4.0 auf die Baustelle (Baustelle 4.0)
- Beschreibung der Schlüsseltechnologien und Konzepte
- Haptische Veranschaulichung der erläuterten Technologien und Konzepte anhand von Anwendungsbeispielen und Demonstratoren

### REFERENTEN REFERENTI:

**Dr.-Ing. Patrick Dallasega** (unibz)  
**Ing. Andrea Revolti** (unibz)  
**Ing. Carmen Marcher**  
(Fraunhofer Italia)  
**Arch. Camilla Follini**  
(Fraunhofer Italia)



### LEHRINHALT CONTENUTO DIDATTICO:

Das Seminar „Baustelle 4.0: Digitalisierung im Bauwesen“ gibt den Teilnehmern im ersten Teil einen Überblick zu den Konzepten der Industrie 4.0 und zeigt potentielle Anwendungsfelder im Bausektor auf. Im zweiten Teil werden die Schlüsseltechnologien für den Bausektor und konkrete Anwendungsbeispiele präsentiert. Im dritten Teil wird gemeinsam mit den Teilnehmern eine digitale Baustelle simuliert und die Integration von Building Information Modeling, Sensortechnologien und Lean Construction veranschaulicht. Im vierten Teil des Seminars werden die Zwischenergebnisse des Forschungsprojektes Cockpit anhand einer Live-Demo der entwickelten Softwareprototypen präsentiert. Im letzten Teil des Seminars geben die Referenten einen Einblick in ihre aktuellen Forschungsthemen und erlauben den Teilnehmern somit einen Blick in die Zukunft.



## Werker-Assistenzsysteme für die industrielle Produktion und Montage

### ZIELGRUPPE DESTINATARI:

Fachkräfte aus Handwerk und Industrie sowie Lehrpersonen in den folgenden Positionen:

- Unternehmer
- Produktionsverantwortliche
- Arbeitssicherheitsbeauftragte (Sicherheit und Ergonomie)
- Produktionsystemplaner bzw. Techniker
- Mitarbeiter der Prozesstechnik
- Fachlehrer in der Industrielogistik

### LERNZIELE OBIETTIVI:

- Menschzentrierte Produktion und die Rolle des Menschen in Industrie 4.0
- Die Arbeit der Zukunft (Work 4.0 und Operator 4.0)
- Übersicht Werker-Assistenzsysteme
- Systeme zur Reduktion der biomechanischen Belastung (physisch)
- Systeme zur Informationsbereitstellung und -verarbeitung (kognitiv)
- Systeme zur Informationsermittlung (sensorbasiert)
- Einsatz von Werker-Assistenzsystemen in der Praxis

### REFERENTEN REFERENTI:

- Dr.-Ing. Erwin Rauch** (unibz)  
**Dott. Ing. Benedikt Mark**  
(unibz)  
**Dipl.-Ing. Dieter Steiner**  
(Fraunhofer Italia)

### LEHRINHALT CONTENUTO DIDATTICO:

Dieses Seminar vermittelt den Teilnehmern zunächst einen Überblick über die Rolle des Menschen in der Produktion 4.0 und die Anforderungen an zukünftige Mitarbeiterprofile. Nach einer anschließenden Übersicht an Werker-Assistenzsystemen wird auf die Planung und Auswahl solcher Systeme eingegangen. Am Nachmittag werden die Vorteile und Einsatzmöglichkeiten von Motion-Tracking für die Werker-Assistenz aufgezeigt. Am Ende der Veranstaltung erfolgt die praktische Demonstration von aktuellen Assistenzsystemen in der Produktion.





## Internet of Things mit Python und Cybersecurity

### Internet of Things con Python e Cybersecurity

#### ZIELGRUPPE DESTINATARI:

- Verantwortliche und Techniker aus den Bereichen Technik, IT und Produktion
- Responsabili e professionisti del reparto tecnico, del reparto IT e del reparto produzione
- Lehrpersonen
- Insegnanti

#### LERNZIELE OBIETTIVI:

- Gefahren die sich durch IoT ergeben
- Cybersecurity Lösungen in der Produktion
- Interoperabilità tra sistemi digitali
- Tecnologie di comunicazione e protocolli industriali (Ethernet, TCP e UDP, sniffing, Service Oriented Architecture, Publish and Subscribe Patterns, Service Discovery)

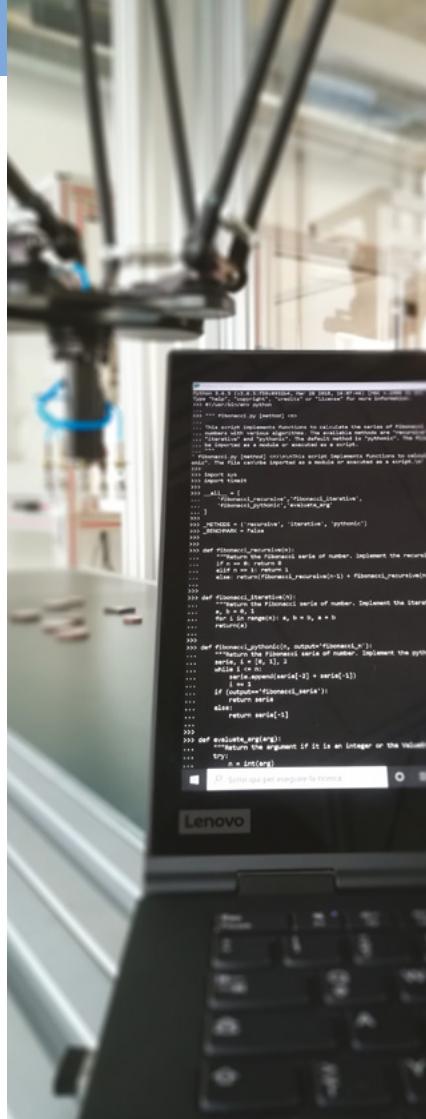
#### REFERENTEN REFERENTI:

Dr. Rafael Rojas (unibz)  
Dott. Georg Egger  
(Fraunhofer Italia)

#### LEHRINHALT CONTENUTO DIDATTICO:

Den Teilnehmern werden die grundlegenden Konzepte der Interoperabilität zwischen digitalen Systemen und Methoden für die Implementierung des Internet der Dinge (IoT) mit Python vorgestellt. Das Seminar ist insbesondere auf die Kommunikation über Ethernet und WiFi ausgerichtet. Die vermittelten Kenntnisse in IoT im industriellen Bereich und im Umgang mit Python versetzen die Teilnehmer in die Lage eigenständig im Betrieb Potenziale für IoT Lösungen zu identifizieren und einfache Lösungen eigenständig umzusetzen. Zudem wird auf die Gefahren, ausgehend von dem Einsatz von IoT im Betrieb hingewiesen und welche Lösungen derzeit für die Produktion zur Verfügung stehen.

Verranno introdotti i concetti di base di interoperabilità tra sistemi digitali e le metodologie di base per la realizzazione di Internet of Things (IoT) in Python. In particolare il seminario è orientato alla comunicazione via Ethernet e WiFi. Le conoscenze acquisite nell'ambito di IoT nel settore industriale e nell'utilizzo di Python consentono ai partecipanti di individuare le potenzialità delle soluzioni di IoT nell'azienda e di implementare autonomamente soluzioni semplici. Inoltre, vengono evidenziati i pericoli derivanti dall'utilizzo di IoT in azienda e le soluzioni attualmente disponibili per la produzione.





## Applicazione dell'intelligenza artificiale nella produzione

### ZIELGRUPPE DESTINATARI:

- Responsabili e professionisti del reparto tecnico, del reparto IT e del reparto produzione

### LERNZIELE OBIETTIVI:

- **Cos'è l'Intelligenza Artificiale?**
- **Cos'è l'Apprendimento Automatico?**
- **A cosa serve e come funziona Machine Learning?**
- **Tecniche di Machine Learning**
- **Fasi nell'applicazione di Machine Learning**

### REFERENTEN REFERENTI:

- Dott. Ing. Giacomo Tomasi**  
(unibz)  
**Dr. Andrea Giusti**  
(Fraunhofer Italia)  
**Dipl. Ing. Dieter Steiner**  
(Fraunhofer Italia)

### LEHRINHALT CONTENUTO DIDATTICO:

Verranno introdotti al pubblico le definizioni e concetti di base di Intelligenza Artificiale e Machine Learning (ML). Di seguito si farà una introduzione alle diverse tecniche di ML attualmente più note in ambiti di ricerca e industria, con particolare enfasi nelle tecniche Deep Learning.

Queste nozioni permetteranno ai partecipanti di capire e identificare quali problemi e perché, nell'ambito della produzione, possono essere risolti tramite tecniche di ML. Infine, si darà la possibilità ai partecipanti di interagire con dimostratori sviluppati per il mondo manifatturiero.



# Partner in Forschung und Weiterbildung



# Partner nella ricerca e formazione continua

Das Interreg Italien-Österreich Projekt E-EDU 4.0 zielt auf die Umsetzung von Industrie 4.0 Prozessen in KMUs ab indem die hierfür notwendige Qualifizierung der Fachkräfte durch innovative Angebote im Bereich der Bildung und Weiterbildung stattfinden kann. Das Projekt unterstützt durch den grenzüberschreitenden Charakter die Bildung von Synergien bezüglich Ausbildungsprogrammen und Laborausstattung.

Partner:



Fördert durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung und Interreg V-A Italien-Österreich 2014-2020. Finanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dal programma Interreg V-A Italia-Austria 2014-2020

[www.engineering-education-4-0.eu](http://www.engineering-education-4-0.eu)



## E-EDU 4.0

Engineering Education 4.0

Il progetto Interreg Italia-Austria E-EDU 4.0 sostiene l'Industria 4.0 rafforzando l'impatto dei programmi di formazione e di specializzazione attraverso la cooperazione transfrontaliera tra Italia e Austria. Questo crea una più efficace sinergia tra l'Industria programmi di formazione e l'allestimento dei laboratori didattici.

Il progetto darà vita ad una rete di attori che presenteranno competenze nella preparazione di programmi di formazione, svolgendo attività volte a fornire gli strumenti e le attrezzature necessarie per rafforzare i processi di apprendimento sia a livello locale che transnazionale.

# Fraunhofer

# Italia

Die Fraunhofer Italia Research Konsortialgesellschaft GmbH wurde Ende 2009 als erste selbständige Auslandsgesellschaft in Italien der Fraunhofer-Gesellschaft gegründet.

Die Fraunhofer-Gesellschaft ist die größte Organisation für anwendungsorientierte Forschung in Europa. Als gemeinnützige, nicht gewinnorientierte Forschungseinrichtung arbeitet Fraunhofer Italia im Auftrag von Industrie und Wirtschaft sowie zum Wohle der Gesellschaft. Im Fokus unserer Projekte und Forschungstätigkeiten liegt dabei vor allem die Unterstützung der kleinen und mittleren regionalen Unternehmen durch maßgeschneiderte und praxisnahe Forschungsdienstleistungen. Unser interdisziplinäres Team gliedert sich in die Hauptgeschäftsfelder Automation and Mechatronic Engineering und Process Engineering in Construction. Beide Bereiche werden durch das dritte transversale Geschäftsfeld Business Model Engineering ergänzt.



[www.fraunhofer.it](http://www.fraunhofer.it)

La società Fraunhofer Italia Research s.c.a.r.l. è stata fondata a Bolzano nel dicembre del 2009 come prima società estera indipendente in Italia della Fraunhofer-Gesellschaft, la più grande organizzazione di ricerca applicata in Europa.

Fraunhofer Italia è un'organizzazione di ricerca no-profit, senza scopo di lucro. Come tale collabora con l'industria per promuovere una ricerca che generi vantaggi per l'intera società. La nostra attenzione è rivolta prevalentemente alle piccole e medie imprese del territorio, alle quali offriamo servizi di ricerca applicata formulati su misura.

I nostri team interdisciplinari si dividono negli ambiti di ricerca Automation and Mechatronics Engineering e Process Engineering in Construction, entrambi affiancati dal terzo ambito di ricerca Business Model Engineering.

# unibz fablab

[bitzfablab.unibz.it](http://bitzfablab.unibz.it)



Das BITZ unibz fablab steht den unterschiedlichsten Nutzerinnen und Nutzern als Ort für kooperative Projektarbeit offen: der Stadt, den Studierenden der unibz sowie Schülerinnen und Schülern, Privatpersonen, Erfindern, Unternehmerinnen, Freiberuflern, Künstlerinnen, Handwerkern und natürlich den Makers.

Im BITZ können Modelle und Prototypen produziert werden und dank neuer Produktionstechnologien aus digitalen Informationen unmittelbar materielle Objekte entstehen.

BITZ unibz fablab è uno spazio di collaborazione e incontro, aperto alla città, ad una pluralità di persone, agli studenti delle facoltà unibz e delle scuole, ai privati cittadini, agli inventori, ai professionisti delle arti creative, agli artigiani ed infine ai makers.

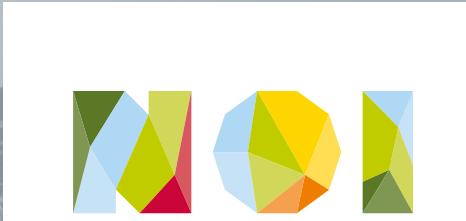
BITZ è un spazio aperto in cui ognuno può fabbricare modelli e prototipi, attraverso tecnologie digitali e lavorazioni manuali, dal martello al taglio laser.

# NOI Techpark

Südtirol / Alto Adige

[www.noit.bz.it](http://www.noit.bz.it)

NOI Techpark ist Südtirols Innovationsviertel und vernetzt als dieses lokale Unternehmen mit Forschungseinrichtungen und Universität, um gemeinsam die Zukunft der Region zu gestalten. In rund 30 Laboren werden hier Forschungs- und Entwicklungsprojekte in den Technologiefeldern Green, Alpine, Food, Digital sowie Automotive/Automation vorangetrieben und neue Produkte entwickelt. Ein Start-up Incubator, Coworking Spaces, Veranstaltungen und ein Netzwerk aus Experten machen NOI Techpark zu einem Hub für Innovation – hier wachsen die Ideen von morgen.



NOI Techpark, il quartiere dell'innovazione in Alto Adige, connette Aziende, Università e Istituti di ricerca per innescare competitività e sviluppo in 5 settori tecnologici: Green, Alpine, Food, Digital e Automotive/Automation. Imprenditori, ricercatori e studenti universitari hanno accesso a circa 30 laboratori per le loro attività di produzione, ricerca e sviluppo. Un incubatore di start-up, spazi di coworking, numerosi eventi e una rete di esperti: tutto questo a NOI Techpark. È qui che crescono le idee di domani.

Smart Mini Factory

Laboratory for Industry 4.0  
unibz

Smart Mini Factory  
Labor für Industrie 4.0

Freie Universität Bozen  
Fakultät für Naturwissenschaften und Technik  
Forschungsbereich – Industrial Engineering and Automation (IEA)

Smart Mini Factory  
Laboratorio per Industria 4.0

Libera Università di Bolzano  
Facoltà di Scienze e Tecnologie  
Area di ricerca – Industrial Engineering and Automation (IEA)

Rosministrasse 7 – Via Rosmini, 7  
39100 Bozen-Bolzano  
+39 0471 017 220  
[smartminifactory@unibz.it](mailto:smartminifactory@unibz.it)  
[www.smartminifactory.it](http://www.smartminifactory.it)



Fakultät für Naturwissenschaften und Technik  
Facoltà di Scienze e Tecnologie  
Faculty of Science and Technology



## Smart Mini Factory

Laboratory for Industry 4.0

unibz

[www.smartminifactory.it](http://www.smartminifactory.it)