

Syllabus

Beschreibung der Lehrveranstaltung

Titel der Lehrveranstaltung	Industrieanlagen und Arbeitssicherheit
Code der Lehrveranstaltung	42161, 42155
Wissenschaftlich-disziplinärer Bereich der Lehrveranstaltung	ING-IND/17
Studiengang	Bachelor in Industrie- und Maschineningenieurwesen
Semester	2
Studienjahr	III
Jahr	2019/20
Kreditpunkte	8
Modular	Nein

Gesamtanzahl der Vorlesungsstunden	50
Gesamtzahl der Laboratoriumsstunden	
Gesamtzahl der Übungsstunden	24
Anwesenheit	Nein
Voraussetzungen	Die Teilnehmer dieses Kurses sollten bereits die Prüfung Produktionssysteme und Industrielogistik bestanden haben.
Link zur Lehrveranstaltung	https://www.unibz.it/de/faculties/sciencetechnology/bachelor-industrial-mechanical-engineering/course-offering/

Spezifische Bildungsziele	<p>Die Vorlesung Industrieanlagen und Arbeitssicherheit ist Bestandteil der sogenannten „charakterisierenden“ Lernfächer des L-9 Bachelor-Studienganges in Industrie- und Maschineningenieurwesen.</p> <p>Der Kurs folgt die Struktur des Lebenszyklus einer Anlage in der industriellen Produktion. Zu Beginn werden die Studierenden mit verschiedenen Produktionsarten und -anforderungen vertraut gemacht. Verschiedene Methoden zur Analyse und Optimierung industrieller Prozesse werden erläutert. Anschließend werden bekannte Methoden zur Layout- und Flächenplanung einer Fabrik erklärt. Der vierte Teil der Vorlesung behandelt die Grundlagen der Investitionsentscheidungen in einem industriellen Umfeld. Im Hauptteil des Kurses werden wesentliche Methoden für die Instandhaltung von Industrieanlagen erläutert.</p> <p>Im Laufe der Übungsstunden werden die theoretischen Grundlagen in einer praktischen Fallstudie angewandt. Die Fallstudie wird in Gruppen von 2-3 Studenten</p>
----------------------------------	--

	ausgearbeitet and am Ende des Kurses den Teilnehmern präsentiert.
Dozent	<p>Dr.-Ing. Patrick Dallasega</p> <p>E-mail: patrick.dallasega@unibz.it Tel.: +39 0471 017114 Skype: patrick.dallasega</p>
Wissenschaftlich-disziplinärer Bereich des Dozenten	ING-IND/17
Unterrichtssprache	Deutsch
Sprechzeiten	Nach Vereinbarung
Wissenschaftlicher Mitarbeiter	tbd
Sprechzeiten	Nach Vereinbarung
Auflistung der behandelten Themen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung <ol style="list-style-type: none"> a) Handwerkliche Produktion b) Massenproduktion (Smith, Taylor) c) Entwicklungen bis zur 4. industriellen Revolution 2. Das Betriebssystem für Auftragsfertiger <ol style="list-style-type: none"> a) Definitionen und Grundlagen b) Klassifizierung von Produktionssystemen (Schweizer und Wortmann) c) Produktionsarten und -anforderungen d) Das Gesetz von "Little" (Little's law) e) Pull-Steuerungsmechanismen (Kanban, CONWIP, Heijunka) f) Prozessanalyse (VSD, VSE, ASME, BPMN) g) Fallstudien und Übungen 3. Layout- und Flächenplanung <ol style="list-style-type: none"> a) Der Prozess und die Phasen der Layoutplanung b) Übersicht der Layout Typen c) Innovative Algorithmen zur rechnergestützten Layoutplanung (CRAFT, CORELAP, ALDEP, Group Technology, PFA, ROC) d) Die „Hollier“ Methode 1 und 2 e) Platzbedarf von Maschinen und Personal f) Kurze Einführung in der Planung von Servicelayouts g) Fallstudien und Übungen 4. Investitionsentscheidungen <ol style="list-style-type: none"> a) Abschreibung von Anlagen b) Deckungsbeitragsrechnung c) Payback-Methode d) Kapitalrentabilität (Return on Investment)

	<ul style="list-style-type: none"> e) Nettobarwertmethode (Net present value) f) Interne Renditemethode (Internal Rate of Return) g) Fallstudien und Übungen <p>5. Instandhaltung von Anlagen und Maschinen</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Einführung in Zuverlässigkeitskonzepte b) Analytische Formulierungen der Ausfallrate und der Zuverlässigkeit c) Erklärung der Verfügbarkeit von Anlagen d) Zuverlässigkeitsorientierte Instandhaltung e) KPIs für Zuverlässigkeit und Wartung (MTBF und MTTR) f) Die Fehlerbaumanalyse (Fault Tree Analysis,) g) Zuverlässigkeits-Blockdiagramme (Systeme in Serie, Parallele Systeme, k-out-of-n parallele Komponenten) h) Das Bayes Theorem zur Berechnung von komplexen Systemen i) Der Fehlertoleranzansatz j) Moderne Instandhaltung: der TPM-Ansatz k) Analyse von Verlusten und Beschreibung des OEE im Kontext der Wartung l) Hinweise zur EU-Maschinenrichtlinie m) Fallstudien und Übungen
Unterrichtsform	Vorlesungen, Übungen (Rechenübungen, Fallstudien und PC-Labor), Expertenvorträge.
Erwartete Lernergebnisse	<p><u>Wissen und Verstehen</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Der Student kennt die Grundlagen der modernen Layout- und Flächenplanung, Investitionsentscheidungen für Anlagen sowie der Industriellen Instandhaltung. 2. Der Student kennt die gängigen Methoden und Modelle zur Layout- und Flächenplanung, Investitionsentscheidungen für Anlagen sowie zur Industriellen Instandhaltung. <p><u>Anwenden von Wissen und Verstehen</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Der Student erhält die Möglichkeit theoretische Inhalte durch Übungen, Fallstudien und Projektarbeit praktisch anzuwenden und damit zu verstehen. Mittels Rechenübungen werden Theorie-Inhalte anhand praktischer Beispiele veranschaulicht. 4. Die Studenten erarbeiten im PC-Labor eigenständig eine Fabrikplanung zur Produktion von Schreibtische. 5. Präsentationstechniken werden mittels Power-Point, Tafel und Flipchart geschult. 6. Im Laufe einer Betriebsbesichtigung und anhand Expertenvorträge haben die Studenten die Möglichkeit einen Einblick in die Praxis zu erhalten.

	<p><u>Urteilen</u></p> <p>7. Der Student kann in Abhängigkeit der Situation im Unternehmen über den Einsatz geeigneter Methoden und Modelle zur Layoutplanung, Investitionsentscheidung und Instandhaltung urteilen.</p> <p>8. Der Student ist zudem im Stande wichtige Leistungskennzahlen der Auftragsfertigung, Layoutplanung, Investitionsrechnung und Instandhaltungsplanung zu interpretieren.</p> <p><u>Kommunikation</u></p> <p>9. Der Student kann fachliche Diskussionen zum Thema Fabrikplanung führen und ist imstande fachliche Inhalte auf analogen (Flipchart) und digitalen (Power Point) Medien strukturiert aufzubereiten, zu präsentieren und zu argumentieren.</p> <p><u>Lernstrategien</u></p> <p>10. Der Student erlernt den Stoff sowohl durch Frontalunterricht (Theorieteil) sowie durch Übungen im Hörsaal und im PC-Labor (praktische Übungen)</p> <p>11. Zudem ist der Student in der Lage das erworbene Wissen durch autodidaktisches Selbststudium und Konsultation von wissenschaftlichen und technischen Texten zu erweitern.</p>
--	---

Art der Prüfung	<p>Formative Bewertung (nicht Teil der Note)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Form</th> <th>Dauer</th> <th>Nr. Lernergebnisse</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Übungen im Hörsaal</td> <td>Im Anschluss an jede Einheit</td> <td>2,3,5,10</td> </tr> <tr> <td>Wiederholungen vor jeder Einheit</td> <td>5-10 Min. vor jeder Einheit</td> <td>1,2,8,9,10</td> </tr> <tr> <td>Gruppenarbeit</td> <td>Im Laufe der Vorlesung (Übungsstunden)</td> <td>1,2,3,4,5,8,9,10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Summative Bewertung (Zusammensetzung der Note)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Form</th> <th>%</th> <th>Dauer</th> <th>Nr. Lernergebnisse</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Schriftliche Prüfung (Fragen zu Theorie und Exkursion, Übungen)</td> <td>65</td> <td>2,5 h</td> <td>1,2,3,6,7,8,11</td> </tr> <tr> <td>Ausarbeitung und Präsentation</td> <td>35</td> <td>15 Min. pro</td> <td>2,3,4,5,7,8,9,10,11</td> </tr> </tbody> </table>	Form	Dauer	Nr. Lernergebnisse	Übungen im Hörsaal	Im Anschluss an jede Einheit	2,3,5,10	Wiederholungen vor jeder Einheit	5-10 Min. vor jeder Einheit	1,2,8,9,10	Gruppenarbeit	Im Laufe der Vorlesung (Übungsstunden)	1,2,3,4,5,8,9,10	Form	%	Dauer	Nr. Lernergebnisse	Schriftliche Prüfung (Fragen zu Theorie und Exkursion, Übungen)	65	2,5 h	1,2,3,6,7,8,11	Ausarbeitung und Präsentation	35	15 Min. pro	2,3,4,5,7,8,9,10,11
Form	Dauer	Nr. Lernergebnisse																							
Übungen im Hörsaal	Im Anschluss an jede Einheit	2,3,5,10																							
Wiederholungen vor jeder Einheit	5-10 Min. vor jeder Einheit	1,2,8,9,10																							
Gruppenarbeit	Im Laufe der Vorlesung (Übungsstunden)	1,2,3,4,5,8,9,10																							
Form	%	Dauer	Nr. Lernergebnisse																						
Schriftliche Prüfung (Fragen zu Theorie und Exkursion, Übungen)	65	2,5 h	1,2,3,6,7,8,11																						
Ausarbeitung und Präsentation	35	15 Min. pro	2,3,4,5,7,8,9,10,11																						

	einer praktischen Fallstudie	Gruppe (10 Min. Präs. 5 Min. Fragen)
Prüfungssprache	Deutsch	
Bewertungskriterien und Kriterien für die Notenermittlung	<p>Bewertung durch eine einzige finale Abschlussnote.</p> <p>Die Abschlussnote ermittelt sich zu 65% aus den Ergebnissen der schriftlichen Abschlussprüfung (Theorie und Rechenaufgaben) und zu 35% aus den Ergebnissen der Fallstudie im Rahmen des Übungsbetriebs.</p> <p>Kriterien für die Bewertung der schriftlichen Prüfung: Vollständigkeit und Richtigkeit der Antworten.</p> <p>Kriterien für die Bewertung der Projektarbeit/Fallstudie: Inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit sowie Qualität, Richtigkeit der Präsentation als auch zur Beantwortung von fachspezifischen Fragen.</p>	
Pflichtliteratur	Vorlesungsskriptum und Unterlagen zum Übungsteil werden auf den Reserve Collections zur Verfügung gestellt.	
Weiterführende Literatur	<ol style="list-style-type: none"> Hopp, W.J., Spearman, M.L. and Sarker B.R.: <i>Factory physics: foundations of manufacturing management</i>. Irwin/McGraw-Hill Burr Ridge, IL, 2001. Wiendahl, H.P., Reichardt, J. and Nyhuis, P.: <i>Handbook Factory Planning and Design</i>. Springer 2015. De Carlo, F.: <i>Impianti industriali: conoscere e progettare i sistemi produttivi</i>. Sixth edition, Lulu.com 2016. (available at the library Free University of Bolzano) Schweizer, W.: Wertstrom Engineering – Typen- und variantenreiche Produktion. Berlin: epubli GmbH, 2013. 	

Syllabus

Course description

Course title	Industrial Installations and Operational Safety
Course code	42161, 42155
Scientific sector	ING-IND/17
Degree	Bachelor in Industrie- und Maschineningenieurwesen
Semester	2
Year	III
Academic Year	2019/20
Credits	8
Modular	No

Total lecturing hours	50
Total lab hours	
Total exercise hours	24
Attendance	No
Prerequisites	Students attending this course should have already passed the exam of Production Systems and Industrial Logistics.
Course page	https://www.unibz.it/de/faculties/sciencetechnology/bachelor-industrial-mechanical-engineering/course-offering/?academicYear=2018

Specific educational objectives	<p>The lecture Industrial Plants and Occupational Safety is part of the so-called "characterizing" learning subjects of the L-9 Bachelor's programme in Industrial and Mechanical Engineering.</p> <p>The course follows the structure of the life cycle of a plant in industrial production. At the beginning, students are familiarized with different production types and requirements. Different methods for the analysis and optimization of industrial processes are explained. Afterwards, common used methods for layout and area planning of a factory are explained. The fourth part of the lecture deals with the basics of investment decisions in an industrial environment. In the main part of the course essential methods for the maintenance of industrial plants are explained.</p> <p>During the exercise hours, the theoretical basics will be applied in a practical case study. The case study is worked out in groups of 2-3 students and presented to the participants at the end of the course.</p>
--	--

Lecturer	<p>Dr.-Ing. Patrick Dallasega</p> <p>E-mail: patrick.dallasega@unibz.it Tel.: +39 0471 017114 Skype: patrick.dallasega</p>
Scientific sector of the	ING-IND/17

lecturer	
Teaching language	German
Office hours	By agreement
Teaching assistant (if any)	tbd
Office hours	By agreement
List of topics covered	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction <ol style="list-style-type: none"> a) Craftsmanship production b) Mass production (Smith, Taylor) c) Developments up to the 4th Industrial Revolution 2. The operation system „Factory“ for contract manufacturers (Make-to-Order) <ol style="list-style-type: none"> a) Definitions and fundamentals b) Classification of production systems (Schweizer and Wortmann) c) Production types and requisites d) The Little’s law e) Pull control mechanisms (Kanban, CONWIP, Heijunka) f) Process flow analysis (VSD, VSE, ASME, BPMN) g) Case study and exercises 3. Layout and space planning <ol style="list-style-type: none"> a) The layout process and the phases b) Overview of layout types c) Innovative algorithms for computer-aided layout planning (CRAFT, CORELAP, ALDEP, Group Technology, PFA, ROC) d) The “Hollier” method 1 and 2 e) Space requirements of machines and workforces f) Short introduction to the planning of service layouts g) Case studies and exercises 4. Investment decisions <ol style="list-style-type: none"> a) Depreciation of machines/plants b) Calculation of the contribution margin c) Payback method d) Return on Investment e) Net present value method f) Internal rate of return method g) Case studies and exercises 5. Plant and equipment maintenance <ol style="list-style-type: none"> a) Introduction to reliability concepts b) Analytical formulation of failure rate and reliability c) Explanation of the availability of machines/plants d) Reliability Centred Maintenance e) The KPIs for Reliability and Maintenance (MTBF and MTTR) f) The Fault Tree Analysis

	<ul style="list-style-type: none"> g) Reliability Block Diagrams (Systems in series, systems in parallel, k-out-of-n parallel components) h) The Bayes theorem for the calculation of complex systems i) The fault-tolerance approach j) Modern Maintenance: the TPM approach k) The analysis of losses and the OEE in the maintenance context l) Notes on the EU Machinery Directive m) Case studies and exercises
Teaching format	Lectures, exercises (calculation exercises, case studies and PC laboratory), expert lectures.

Learning outcomes (ILOs)	<p>The learning outcomes need to refer to the Dublin Descriptors:</p> <p><u>Knowledge and understanding</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. The student knows the basics of modern layout planning, investment decisions for plants as well as industrial maintenance. 2. The student knows the common methods and models for layout planning, plant investment decisions as well as for industrial maintenance. <p><u>Applying knowledge and understanding</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. The student has the opportunity to apply and understand theoretical content through exercises, case studies and project work. Theory contents are illustrated by means of practical examples using arithmetic exercises. 4. The students independently work out a factory plan for the production of desks in the PC lab. 5. Presentation techniques will be trained by MS-Power-Point, blackboard and flipchart. 6. During an excursion to a local company and through expert lectures, the students have the opportunity to gain an insight into practice. <p><u>Making judgements</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 7. According to a specific situation in practice, the student is able to judge on the use of suitable methods and models for layout planning, investment decisions and maintenance planning. 8. The student is also able to interpret key performance indicators for make to order production, layout planning, investment calculation and maintenance
---------------------------------	--

	<p>planning.</p> <p><u>Communication skills</u></p> <p>9. The student can hold technical discussions on the subject of factory planning and is able to prepare, present and argue technical contents on analogue (flipchart) and digital (power point) media in a structured way.</p> <p><u>Ability to learn</u></p> <p>10. The student learns the material by frontal teaching (theory part) as well as by exercises in the lecture hall and in the PC laboratory (practical exercises)</p> <p>11. The student is also able to expand the acquired knowledge through self-study and consultation of scientific and technical texts.</p>
--	--

Assessment	<p>Formative assessment</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Form</th> <th>Length /duration</th> <th>ILOs assessed</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Exercises in the lecture hall</td> <td>Following each unit</td> <td>2,3,5,10</td> </tr> <tr> <td>Repetitions before each unit</td> <td>5-10 min. before each unit</td> <td>1,2,8,9,10</td> </tr> <tr> <td>Group work</td> <td>In the course of the lecture (exercise hours)</td> <td>1,2,3,4,5,8,9,10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Summative assessment</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Form</th> <th>%</th> <th>Length /duration</th> <th>ILOs assessed</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Written examination (questions on theory and excursion, exercises)</td> <td>65</td> <td>2,5 h</td> <td>1,2,3,6,7,8,11</td> </tr> <tr> <td>Elaboration and presentation of a practical case study</td> <td>35</td> <td></td> <td>2,3,4,5,7,8,9,10,11</td> </tr> </tbody> </table>	Form	Length /duration	ILOs assessed	Exercises in the lecture hall	Following each unit	2,3,5,10	Repetitions before each unit	5-10 min. before each unit	1,2,8,9,10	Group work	In the course of the lecture (exercise hours)	1,2,3,4,5,8,9,10	Form	%	Length /duration	ILOs assessed	Written examination (questions on theory and excursion, exercises)	65	2,5 h	1,2,3,6,7,8,11	Elaboration and presentation of a practical case study	35		2,3,4,5,7,8,9,10,11
Form	Length /duration	ILOs assessed																							
Exercises in the lecture hall	Following each unit	2,3,5,10																							
Repetitions before each unit	5-10 min. before each unit	1,2,8,9,10																							
Group work	In the course of the lecture (exercise hours)	1,2,3,4,5,8,9,10																							
Form	%	Length /duration	ILOs assessed																						
Written examination (questions on theory and excursion, exercises)	65	2,5 h	1,2,3,6,7,8,11																						
Elaboration and presentation of a practical case study	35		2,3,4,5,7,8,9,10,11																						
Assessment language	German																								
Evaluation criteria and criteria for awarding marks	<p>Final evaluation by a single final grade.</p> <p>65% of the final grade is determined from the results of the written final examination (theory and exercises) and</p>																								

	<p>35% from the results of the case study/project work. Criteria for the assessment of the written examination: completeness and correctness of the answers. Criteria for the evaluation of the project work/case study: Accuracy and completeness of content as well as quality, correctness of presentation and answers to subject-specific questions.</p>
Required readings	<p>Lecture notes and documents for the exercise part will be provided on the Reserve Collections.</p>
Supplementary readings	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hopp, W.J., Spearman, M.L. and Sarker B.R.: <i>Factory physics: foundations of manufacturing management</i>. Irwin/McGraw-Hill Burr Ridge, IL, 2001. 2. Wiendahl, H.P., Reichardt, J. and Nyhuis, P.: <i>Handbook Factory Planning and Design</i>. Springer 2015. 3. De Carlo, F.: <i>Impianti industriali: conoscere e progettare i sistemi produttivi</i>. Sixth edition, Lulu.com 2016. (available at the library Free University of Bolzano) 4. Schweizer, W.: <i>Wertstrom Engineering – Typen- und variantenreiche Produktion</i>. Berlin: epubli GmbH, 2013.