

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	2018/19
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	Die Vorlesung Industrieanlagen und Arbeitssicherheit ist Bestandteil der sogenannten „charakterisierenden“ Lernfächer des L-9 Bachelor-Studienganges in Industrie- und Maschineningenieurwesen. 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 bekannten 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. Im Laufe der Übungsstunden werden die theoretischen Grundlagen in einer praktischen Fallstudie angewandt. Die Fallstudie wird in Gruppen von 2-3 Studenten
----------------------------------	---

	ausgearbeitet und am Ende des Kurses den Teilnehmern präsentiert.
Dozent	Dr.-Ing. Patrick Dallasega E-mail: patrick.dallasega@unibz.it Tel.: +39 0471 017114 Skype: patrick.dallasega
Wissenschaftlich-disziplinärer Bereich des Dozenten	ING-IND/17
Unterrichtssprache	Deutsch
Sprechzeiten	Nach Vereinbarung
Wissenschaftlicher Mitarbeiter	Ing. Andrea Revolti E-Mail: Andrea.Revolti@unibz.it
Sprechzeiten	Nach Vereinbarung
Auflistung der behandelten Themen	1. Einführung a) Handwerkliche Produktion b) Massenproduktion (Smith, Taylor) c) Entwicklungen bis zur 4. industriellen Revolution 2. Das Betriebssystem für Auftragsfertiger a) Definitionen und Grundlagen b) Klassifizierung von Produktionssystemen (Wortmann) c) Produktionsarten und -anforderungen d) Das Gesetz von "Little" (Little's law) e) Pull-Kontrollmechanismen (Kanban vs. CONWIP) f) Prozessanalyse (VSD, VSE, ASME, BPMN) g) Fallstudien und Übungen 3. Layout- und Flächenplanung a) Der Prozess und die Phasen der Layoutplanung b) Die Materialflussplanung c) Prozess-/Montagebögen d) Die „Hollier“ Methode e) Platzbedarf von Maschinen und Personal f) Planungsmethoden (Standard Spaces, Sankey Diagram, Closeness-Relationship Diagram) g) Innovative Algorithmen zur rechnergestützten Layoutplanung h) Fallstudien und Übungen 4. Investitionsentscheidungen a) Abschreibung von Anlagen b) Diskontierter Cashflow c) Nettobarwertmethode (Net present value) d) Interne Renditemethode (Internal Rate of Return)

	e) Payback-Methode f) Fallstudien und Übungen 5. Instandhaltung von Anlagen und Maschinen a) Einführung in Zuverlässigkeitskonzepte b) Analytische Formulierungen der Fehlerrate und Zuverlässigkeit c) Zuverlässigkeits-Blockdiagramme d) Zuverlässigkeitsorientierte Instandhaltung e) KPIs für Zuverlässigkeit und Wartung (MTBF, MTTR, Verfügbarkeit) f) Methoden und Werkzeuge (FMECA, Fault Tree Analysis, Root Cause Analysis) g) Moderne Instandhaltung: der TPM-Ansatz h) Analyse von Verlusten und Erklärung von OEE in der Wartung i) Einführung in „Computer Managed Maintenance Systems (CMMS)“ j) Fallstudien und Übungen
Unterrichtsform	Vorlesungen, Übungen (Rechenübungen, Fallstudien und PC-Labor), Expertenvorträge.

Erwartete Lernergebnisse	<u>Wissen und Verstehen</u> 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. <u>Anwenden von Wissen und Verstehen</u> 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. <u>Urteilen</u> 7. Der Student kann in Abhängigkeit der Situation im Unternehmen über den Einsatz geeigneter Methoden und Modelle zur Layoutplanung,
---------------------------------	---

	Investitionsentscheidung und Instandhaltung urteilen. 8. Der Student ist zudem im Stande wichtige Leistungskennzahlen der Auftragsfertigung, Layoutplanung, Investitionsrechnung und Instandhaltungsplanung zu interpretieren. <u>Kommunikation</u> 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. <u>Lernstrategien</u> 10. Der Student erlernt den Stoff sowohl durch Frontalunterricht (Theorieteil) sowie durch Übungen im Hörsaal und im PC-Labor (praktische Übungen) 11. Zudem ist der Student in der Lage das erworbene Wissen durch autodidaktisches Selbststudium und Konsultation von wissenschaftlichen und technischen Texten zu erweitern.
--	---

Art der Prüfung	Formative Bewertung (nicht Teil der Note)			
	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	
	Summative Bewertung (Zusammensetzung der Note)			
	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 einer praktischen Fallstudie	35	15 Min. pro Gruppe (10 Min. Präs. 5 Min. Fragen)	2,3,4,5,7,8,9,10,11

Prüfungssprache	Deutsch
Bewertungskriterien und Kriterien für die Notenermittlung	Bewertung durch eine einzige finale Abschlussnote. 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. Kriterien für die Bewertung der schriftlichen Prüfung: Vollständigkeit und Richtigkeit der Antworten. Kriterien für die Bewertung der Projektarbeit/Fallstudie: Inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit sowie Qualität, Richtigkeit der Präsentation als auch zur Beantwortung von fachspezifischen Fragen.
Pflichtliteratur	Vorlesungsskriptum und Unterlagen zum Übungsteil werden auf den Reserve Collections zur Verfügung gestellt.
Weiterführende Literatur	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.: 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	2018-2019
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	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. 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. 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.
--	--

Lecturer	Dr.-Ing. Patrick Dallasega E-mail: patrick.dallasega@unibz.it Tel.: +39 0471 017114 Skype: patrick.dallasega
-----------------	--

Scientific sector of the lecturer	ING-IND/17
Teaching language	English
Office hours	By agreement
Teaching assistant (if any)	Ing. Andrea Revolti E-Mail: Andrea.Revolti@unibz.it
Office hours	By agreement
List of topics covered	1. Introduction a) Craftsmanship production b) Mass production (Smith, Taylor) c) Developments up to the 4th Industrial Revolution 2. The operation system „Factory“ in ETO/MTO a) Definitions and fundamentals b) Classification of production systems (Wortmann) c) Production types and requisites d) The Little's law e) Pull control mechanisms (Kanban vs. CONWIP) f) Process flow analysis (VSD, VSE, ASME, BPMN) g) Case study and exercises 3. Layout and space planning a) The layout process and the phases b) The material flow (ideal planning) c) Process/Assembly sheets d) Hollier method e) Space, machines and workforce requirements f) Design methods (Standard Spaces, Sankey Diagram, Closeness-Relationship Diagram) g) Innovative algorithms for computer-aided layout planning h) Case studies and exercises 4. Investment decisions a) Depreciation b) Discounted cash flow c) Net present value method d) Internal rate of return method e) Payback method f) Case studies and exercises 5. Plant and equipment maintenance a) Introduction to reliability concepts b) Failure rate and reliability analytical formulation c) Reliability Block Diagrams d) Reliability Centred Maintenance e) The KPI for Reliability and Maintenance (MTBF, MTTR, Availability) f) Methodologies and tools (FMECA, Fault Tree)

	Analysis, Root Cause Analysis) g) Modern Maintenance: the TPM approach h) The analysis of losses and the OEE introduced in maintenance i) Introduction to the Computer Managed Maintenance Systems (CMMS) j) Case studies and exercises
Teaching format	Lectures, exercises (calculation exercises, case studies and PC laboratory), expert lectures.
Learning outcomes (ILOs)	The learning outcomes need to refer to the Dublin Descriptors: <u>Knowledge and understanding</u> 1. The student knows the basics of modern layout and area planning, investment decisions for plants as well as industrial maintenance. 2. The student knows the common methods and models for layout and area planning, plant investment decisions as well as for industrial maintenance. <u>Applying knowledge and understanding</u> 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 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. <u>Making judgements</u> 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 planning. <u>Communication skills</u>

	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. <u>Ability to learn</u> 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) 11. The student is also able to expand the acquired knowledge through self-study and consultation of scientific and technical texts.
--	--

Assessment	Formative assessment				
	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	
	Summative assessment				
	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		Final evaluation by a single final grade. 65% of the final grade is determined from the results of the written final examination (theory and exercises) and 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.
Required readings	Lecture notes and documents for the exercise part will be provided on the Reserve Collections.
Supplementary readings	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.