

Syllabus
SIM5480 Future Technology Basics
Prof. Dr.-Ing. Guido Sand
Wintersemester 2022/23

| | |
|------------------------|---|
| Niveau | Master |
| Credits | 6 |
| SWS | 2 (Präsenz) und 4 (online) |
| Workload | 150 Stunden 20 Stunden Präsenz / Contact Hours 3 Stunden Videokonferenz (verpflichtend) 48 Stunden Bearbeitung der Online-Einheiten 60 Stunden Erarbeitung der eigenen Hausarbeit 19 Stunden Begutachtung anderer Hausarbeiten |
| Voraussetzungen | keine |
| Uhrzeit | siehe Vorlesungsplan Weiterbildung |
| Raum | VHS Nagold bzw. Videokonferenz |
| Starttermin | 22.09.2022 |
| Lehrender | Name Prof. Dr.-Ing. Guido Sand Büro T2.4.15 Kolloquium Nach Vereinbarung via E-Mail Telefon 07231 – 28-6568 Email guido.sand@hs-pforzheim.de |

Kurzbeschreibung

Nach der Theorie der langen Wellen („Kondratieff-Zyklen“) ist die Gesundheit von Mensch und Natur („ganzheitliche Gesundheit“) der Träger des nächsten langfristigen weltwirtschaftlichen Aufschwungs. Unter Zukunftstechnologien („future technologies“) verstehen wir Wissen über technische Systeme, die zur Befriedigung des Bedürfnisses nach ganzheitlicher Gesundheit beitragen. In diesem Modul werden die Grundlagen der Zukunftstechnologien 2D-Materialien, 3D-Druck, Wasserstoff-Technik und Autonome Produktionssysteme betrachtet.

2D-Materialien sind Stoffe, die aus nur einer Atomlage bestehen; die Entdecker des 2D-Materials Graphen haben dafür 2010 den Nobelpreis erhalten. 3D-Druck ist ein neuartiges additives Fertigungsverfahren, bei dem Material schichtweise hinzugefügt wird; im Gegensatz zu den klassischen subtraktiven Verfahren können dadurch besondere Strukturen hergestellt werden. Grüner Wasserstoff gilt als einer der Hoffnungsträger zur Dekarbonisierung der Wirtschaft; die Wasserstoff-Technik umfasst die gesamte Wertschöpfungskette von der Erzeugung über die Logistik bis zum Verbrauch. Die Autonome Produktion ist die höchste Stufe der Industrie 4.0; die Realisierung eines Autonomen Produktionssystem ist noch immer eine Ingenieurskunst.

Gliederung der Veranstaltung

| Gliederung / Inhalt | | Moduleinheit | Lehrform | | |
|---------------------|--|--------------|---------------------|----|-----------------|
| 1. | Was sind Zukunftstechnologien? | | PE | | |
| 2. | Konzept der Vorlesung und Prüfungsleistung | | | | |
| 3. | Veröffentlichungsprozess der Hausarbeiten | | | | |
| 4. | 2D-Materialien, insbesondere Graphen | | OE 1 | | |
| 5. | 3D-Druck/additive Fertigung | | OE 2 | | |
| 6. | Dekarbonisierung und Wasserstoff-Erzeugung | | OE 3 | | |
| 7. | Wasserstoff-Logistik und Wasserstoff-Verbrauch | | OE 4 | | |
| 8. | Vorstellung von Hausarbeitsthemen | | VC | | |
| 9. | Auswahl von Hausarbeitsthemen | | | | |
| 10. | Impulse zum Wissenschaftlichen Arbeiten | | OE 5 | | |
| 11. | Wege zur Autonomen Produktion | | OE 6 | | |
| 12. | Zwischenstand der Hausarbeiten (Vorträge) | | PE | | |
| PE | Präsenz-Moduleinheit | OE | Online Moduleinheit | VC | Video-Konferenz |

Lernziele der Veranstaltung und deren Beitrag zu den Programmzielen

Die Teilnehmer ...

- ✓ verstehen die Grundlagen der Zukunftstechnologien 2D-Materialien, 3D-Druck, Wasserstoff-Technik und Autonome Produktionssysteme,
- ✓ können den Bezug zwischen Zukunftstechnologien und dem Bedürfnis nach ganzheitlicher Gesundheit herstellen, und

- ✓ sind befähigt, sich neue Zukunftstechnologien durch wissenschaftliche Methoden selbstständig zu erschließen.

Beitrag des Faches zur Gesamtzielerreichung des Studiengangs:

| Programmziel | Beitrag |
|--|--|
| Wissenschaftliche Fachkompetenz: zum interdisziplinären Innovationsmanagement und integrativem Schnittstellenmanagement (Wissensverbreiterung) | Online-Einheiten zu den Zukunftstechnologien 2D-Materialien, 3D-Druck, Wasserstoff-Technik und Autonome Produktionssysteme |
| Methodenkompetenz: zur angewandten Managementforschung (Wissensvertiefung) | Eigene Hausarbeit zu einer Zukunftstechnologie in einer Kleingruppe |
| Analysekompetenz: von Aufgaben und Problemstellungen mit Relevanz zur strategischen Innovation (Systemische Kompetenz) | Anonyme Begutachtung anderer Hausarbeiten („peer review“) |
| Anwendungskompetenz: zum praxisorientierten Innovationsmanagement (Instrumentale Kompetenz) | Identifikation mehrerer Zukunftstechnologien aus dem eigenen (beruflichen) Umfeld |
| Sozialkompetenz und kommunikative Kompetenz | Peergroup-gerechte Präsentation von Hausarbeiten |

Lehr- und Lernkonzept

Das Zertifikats-/Masterprogramm verfolgt den Blended-Learning-Ansatz. Hierfür werden Präsenz- mit Onlinephasen kombiniert, um die Vorteile beider Methoden zu verknüpfen und die Flexibilität für die Teilnehmer:innen zu erhöhen. In den Onlinephasen wird auf aktivierende Maßnahmen gesetzt, sodass auf verschiedenen Kanälen angesprochen und motiviert wird. Die Inhaltsvermittlung findet videobasiert und textbasiert (mit Interaktionsmöglichkeiten) statt. Die Lernenden können die Inhalte zeitlich flexibel und in ihrem eigenen Tempo bearbeiten. Zudem werden die Onlinephasen mit Onlinetests (Selbst-Evaluation) angereichert, um das entwickelte Wissen zu festigen und unmittelbares Feedback über den aktuellen Lernstand zu geben. In den Präsenzveranstaltungen sowie in der Mid-Term-Videokonferenzphase bleibt somit mehr Zeit für die Anwendung des Wissens und die persönliche Interaktion der Teilnehmer:innen.

Literatur und Kursmaterialien

- Balzert, Helmut; Schröder, Marion; Schäfer, Christian (2017): Wissenschaftliches Arbeiten. Ethik, Inhalt & Form wiss. Arbeiten, Handwerkszeug, Quellen, Projektmanagement, Präsentation. 2. Auflage. Berlin, Dortmund: Springer Campus
- Banks, Craig E.; Brownson; Dale A. C. (Hg.) (2018): 2D Materials: Characterization, Production and Applications. Online verfügbar unter <https://www.routledge.com/2D-Materials-Characterization-Production-and-Applications/Banks-Brownson/p/book/9780367781088>, zuletzt geprüft am 06.07.2021
- Fastermann, Petra (2016): 3D-Drucken. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Geim, Andre K. (2011): Zufallswege zum Graphen (Nobel-Aufsatz). In: Angew. Chem. 123 (31), S. 7100–7122. DOI: 10.1002/ange.201101174
- Leo Nefiodow; Simone Nefiodow (2014): Der sechste Kondratieff. Die neue lange Welle der Weltwirtschaft. 7. Auflage
- Richard, Hans Albert; Schramm, Britta; Zipsner, Thomas (2017): Additive Fertigung von Bauteilen und Strukturen. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden
- Sand (Hg.): Wege zur autonomen Produktion – Ein Kompass von Innovatoren für Innovatoren. Steinbeis Edition, erscheint 2022
- Schmidt, Thomas (2020): Wasserstofftechnik. Grundlagen, Systeme, Anwendung, Wirtschaft. München: Carl Hanser Verlag
- Töpler, Johannes; Lehmann, Jochen (2017): Wasserstoff und Brennstoffzelle. Berlin, Heidelberg: Springer

Verhaltensregeln für die Online-Lehre

[Link zu den Verhaltensregeln für die Online-Lehre](#)