

MODULHANDBUCH

MASTER

LIFE CYCLE & SUSTAINABILITY

Stand: August 2017

Inhalt

ÜBERSICHT ÜBER DEN STUDIENVERLAUF	1
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	2
ALIGNMENT MATRIX ZUR VERMITTLUNG DER KOMPETENZZIELE GEMÄß KMK – STUDIENGANGMODULE	2
<i>MLICS5110 – Life Cycle & Sustainability: Grundlagen</i>	3
<i>MLICS5120 – Wirtschaft und Nachhaltigkeit</i>	6
<i>MLICS5020 – Wahlpflichtfächer: Grundlagenvertiefung/Spezialisierung</i>	8
<i>MLICS5130 – Produktentwicklungsprojekt</i>	14
<i>MLICS5140 – Life Cycle & Sustainability: Methoden und Instrumente</i>	17
<i>MLICS5150 – Sozio-ökonomische Nachhaltigkeitsbewertungen</i>	20
<i>MLICS5160 – Technische Nachhaltigkeitsbewertungen</i>	22
<i>MLICS5170 – Umweltwissenschaftliche Nachhaltigkeitsbewertungen</i>	25
<i>MLICS5180 – Fallstudien LCA & Sustainability</i>	27
<i>MLICS6020 – Wahlpflichtfächer Spezialisierung</i>	29
<i>THE6995 – Thesis</i>	31

Übersicht über den Studienverlauf

1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.
Life Cycle & Sustainability: Grundlagen (6 Cr.)	Sozio-ökonomische Nachhaltigkeitsbewer- tungen (5 Cr.)	Abschlussarbeit (24 Cr.)
Wirtschaft und Nachhaltigkeit (6 Cr.)	Technische Nachhaltigkeitsbewertungen (7 Cr.)	
Produktentwicklungsprojekt (6 Cr.)	Umweltwissenschaftliche Nachhaltigkeits- bewertungen (6 Cr.)	
Life Cycle & Sustainability: Methoden und Instrumente (9 Cr.)	Fallstudien LCA & Sustainability (9 Cr.)	
WPF Grundlagenvertiefung und/oder Spezialisierung (6 Cr.)		
		WPF Spezialisierung (6 Cr.)

Abkürzungsverzeichnis

CR	Credit gemäß ECTS - System
PLH	Prüfungsleistung Hausarbeit
PLK	Prüfungsleistung Klausur
PLL	Prüfungsleistung Laborarbeit
PLM	Prüfungsleistung mündliche Prüfung
PLP	Prüfungsleistung Projektarbeit
PLR	Prüfungsleistung Referat
PLS	Prüfungsleistung Studienarbeit
PLT	Prüfungsleistung Thesis
PVL	Prüfungsvorleistung
PVL-MP	Prüfungsvorleistung für die Masterprüfung
PVL-PLT	Prüfungsvorleistung für die Thesis
SWS	Semesterwochenstunde(n)
UPL	Unbenotete Prüfungsleistung

Alignment Matrix zur Vermittlung der Kompetenzziele gemäß KMK – Studiengangmodule

Module	Wissens- verbreite- rung	Wissens- vertie- fung	Instrumenta- le Kompe- tenz	Systemi- sche Kompe- tenz	Kommunikati- ve Kompeten- zen
MLICS 5110	X			X	
MLICS 5120	X		X		
MLICS 5020		X	X		
MLICS 5130	X		X		X
MLICS 5140			X		
MLICS 5150		X			X
MLICS 5160	X		X	X	
MLICS 5170		X	X		
MLICS 5180			X	X	X
MLICS 6020		X	X		

MLICS5110 – Life Cycle & Sustainability: Grundlagen

Life Cycle & Sustainability: Grundlagen	
Kennziffer	MLICS
Studiensemester	1
Credits	6
SWS	4
Häufigkeit	ab WiSe 2017/2018 nur im Wintersemester
Zugehörige Lehrveranstaltungen	MLICS5111 Nachhaltigkeit und Stoffmetabolismus der Gesellschaft (2 SWS/3 ECTS) MLICS5112 Einführung in die Ökobilanzierung (2SWS/3ECTS)
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungsart / -dauer	PLK - 120 Minuten
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der Prüfungsleistung
Stellenwert der Modulnote für die Endnote	Das Modul geht gewichtet mit seinen Credits in die die Master-Abschlussnote ein.
Geplante Gruppengröße	Max. 25 Studierende
Lehrsprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Hendrik Lambrecht
Dozenten / Dozentinnen	Prof. Dr. Hendrik Lambrecht Prof. Dr. Mario Schmidt Prof. Dr. Tobias Viere
Fachgebiet	Industrial Ecology
Lehrform	Vorlesung mit Übungsaufgaben
Verwendbarkeit in anderen Modulen/Studiengängen	Keine
Ziele	<p><u>Nachhaltigkeit und Stoffmetabolismus der Gesellschaft</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - verstehen anthropogene Aktivitäten und insbesondere unser Wirtschaftshandeln als einen energetischen und stofflichen Metabolismus. - kennen die Zusammenhänge zwischen den Themenfeldern Nachhaltigkeit, Industrial Ecology, Life Cycle Assessment. - kennen die wichtigsten Analysemethoden, die im Rahmen der Industrial Ecology eingesetzt werden und können diese auf konkrete Fragestellungen anwenden. - Verfügen über das modelltheoretische Grundwissen, um mit umfangreichen und komplexen Modellen, wie Sie bei Stoffstromanalysen oder LCA entstehen, adäquat umzugehen. <p><u>Einführung in die Ökobilanzierung</u></p>

	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - können die ISO 14040/44 interpretieren und auslegen, - beherrschen die theoretischen Grundlagen einer Sachbilanzierung/ Inventory Analysis, - kennen die „Fallstricke“ der Methoden: Allokation, Systemgrenzen, Entscheidungskontext - können LCA-Ergebnisse richtig interpretieren und einordnen - kennen methodische Weiterentwicklungen u. aktuelle wiss. Diskussionen
Inhalt	<p><u>Nachhaltigkeit und Stoffmetabolismus der Gesellschaft</u> Die Veranstaltung vermittelt die Grundlagen der Nachhaltigkeitsthematik und Industrial Ecology. Sie macht damit einerseits die Grenzen für verantwortungsvolles gesellschaftliches Handeln und Wirtschaften deutlich (Nachhaltigkeit) und liefert andererseits einen konzeptionellen Orientierungsrahmen für die Lebenszyklusperspektive (Industrial Ecology). Ein Schwerpunkt der Veranstaltung liegt auf der Vermittlung methodischer Grundlagen der Stoffstromanalyse industrieller Metabolismen. Techniken wie Masse- und Energiebilanzen zur Schließung von Daten-Lücken, lineare Input-Output-Analyse, dynamische Modellierungsansätze (Systems Dynamics) genauso wie elementare produktionstheoretische Ansätze zur Bewertung von Stoffströmen werden vermittelt und an Anwendungsbeispielen illustriert bzw. vertieft.</p> <p><u>Einführung in die Ökobilanzierung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung und Einordnung der Ökobilanzierung - Produkt-Ökobilanz / LCA nach ISO 14040 - Axiomatische Fundierung und Matrixmethode (nach Heijungs) - Besondere Aspekte der LCA-Methodik - „Artverwandte“ Methoden (Carbon/Water Footprint, KEA, Hybrid LCA...)
Verbindung zu anderen Modulen	
Workload	<p>Es wird erwartet, dass die Studierenden zusätzlich zu den i.d.R. 4 x 15 = 60 h Präsenzzeit noch 120 h für Vor- und Nachbearbeitung, selbständiges Literaturstudium, Bearbeitung von Übungsfällen und die Klausurvorbereitung aufwenden.</p>
Literatur	<p><u>Nachhaltigkeit und Stoffmetabolismus der Gesellschaft</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ayres, Robert U. (1994): Industrial Metabolism. Theory and Policy. In: Robert U. Ayres und Udo E. Simonis (Hg.): Industrial Metabolism: Restructuring for Sustainable Development. Tokyo: United Nations University Press. - Ayres, Robert U.; Ayres, Leslie W. (1996): Industrial ecology. Towards closing the materials cycle. Cheltenham [etc.]: Edward Elgar. - Bossel, Hartmut (2004): Systeme Dynamik Simulation. Modellbildung, Analyse und Simulation komplexer Systeme: Books on Demand GmbH, Norderstedt. - Brunner, Paul H.; Rechberger, Helmut (2004): Practical Handbook of Material Flow Analysis. Boca Raton: CRC Press. - Graedel, T. E.; Allenby, Braden R. (2010): Industrial ecology and sustainable engineering. International ed. Boston: Pearson. - Grunwald, Armin; Kopfmüller, Jürgen (2012): Nachhaltigkeit.

	<p>2., aktualisierte Aufl. Frankfurt am Main: Campus (Reihe Campus Studium).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meadows, Donella H.; Randers, Jørgen; Meadows, Dennis L. (2006): Grenzen des Wachstums: das 30-Jahre-Update. Signal zum Kurswechsel. Stuttgart: Hirzel. <p><u>Einführung in die Ökobilanzierung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Heijungs, Reinout (1998): Towards eco-efficiency with LCA's prevention principle: an epistemological foundation of LCA using axioms. In: Judith E.M Klostermann und Arnold Tukker (Hg.): Product Innovation and Eco-efficiency. Twenty-three industry efforts to reach the Factor 4. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. - Heijungs, Reinout; Suh, Sangwon (2002): The Computational Structure of Life Cycle Assessment. Dordrecht u.a.: Kluwer. - ISO 14040 (2006): Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen. DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Berlin. - ISO 14044 (2006): Environmental Management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines. German and English version. DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Berlin. - Klöpffer, Walter; Grahl, Birgit (2009): Ökobilanz (LCA). Ein Leitfaden für Ausbildung und Beruf. Weinheim: WILEY-VCH. - Wolf, Marc-Andree; Pant, Rana; Chomkhamsri, Kirana; Sala, Serenella; Pennington, David (2012): The International reference Life Cycle Data system (ILCD) handbook. Towards more sustainable production and consumption for a resource-efficient Europe. Luxembourg: Publications Office (EUR. Scientific and technical research series, 24982).
Sonstiges	-
Schlagworte	Ökobilanzierung, LCA, Impact Assessment, Nachhaltigkeit
Letzte Änderung	August 2017

MLICS5120 – Wirtschaft und Nachhaltigkeit

Wirtschaft und Nachhaltigkeit	
Kennziffer	MLICS 5120
Studiensemester	1
Credits	6
SWS	4
Häufigkeit	nur im Wintersemester
Zugehörige Lehrveranstaltungen	MLICS5121 Ethics and Corporate Social Responsibility (2SWS/3ECTS) MLICS5122 Sustainable Energy Economics (2SWS/3ECTS)
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Prüfungsart / -dauer	PLK – 60 Minuten + PLR/PLH/PLM
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der Prüfungsleistung
Stellenwert der Modulnote für die Endnote	Das Modul geht gewichtet mit seinen Credits in die die Master-Abschlussnote ein.
Geplante Gruppengröße	Max. 25 Studierende
Lehrsprache	Englisch
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Ingela Tietze
Dozenten / Dozentinnen	Prof. Dr. Ingela Tietze Prof. Dr. Jürgen Volkert
Fachgebiet	Industrial Ecology, Wirtschaftswissenschaften
Lehrform	Vorlesung und Seminar
Verwendbarkeit in anderen Modulen/Studiengängen	keine
Ziele	<p><u>Ethics and Corporate Social Responsibility</u> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - verstehen die grundlegenden ethischen Theorien und deren Bedeutung für individuelles und unternehmerisches Handeln - wissen, wie unternehmensethische Ansätze organisatorisch verankert und unterstützt werden können <p><u>Sustainable Energy Economics</u> Die Studierenden erlangen vertieftes Wissen über Energiewirtschaft und Energiemärkte, ihre wichtigste Abhängigkeit, die Bedeutung für die Umwelt und Ansätze für nachhaltige Energiesysteme. Sie sind in der Lage, entsprechende Konzepte zu analysieren und zu bewerten.</p>
Inhalt	<u>Ethics and Corporate Social Responsibility</u>

	<ul style="list-style-type: none"> - Hintergrund: Individualethik und individueller Umgang mit Konflikten und unethischen Zumutungen im Unternehmen - Notwendigkeit und Ausgestaltung von Werte- und Ethikmanagementsystemen - Organisationsstrukturelle Maßnahmen (Ethik-Officers und -kommissionen), Unternehmenskultur und Ethiktrainings <p><u>Sustainable Energy Economics</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in Grundsätze der Nachhaltigkeit, Bioökonomie, Ressourcenökonomie, etc. - Energieträger: Entstehung, Herstellung, Markt - Die deutsche „Energiewende“: Ziele und aktueller Stand - Nachhaltige Energiesysteme
Verbindung zu anderen Modulen	Keine
Workload	Es wird erwartet, dass die Studierenden zusätzlich zu den i.d.R. 4 x 15 = 60 h Präsenzzeit noch 120 h für Vor- und Nachbearbeitung, selbständiges Literaturstudium, Bearbeitung von Übungsfällen und die Klausurvorbereitung aufwenden.
Literatur	<p><u>Ethics and Corporate Social Responsibility</u></p> <p><u>Sustainable Energy Economics</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bhattacharyya, S. C.: Energy Economics: Concepts, Issues, Markets and Governance, Springer, 2011 - Stoft, S. Power system economics, Wiley, 2002 - Burger, m.; Graeber, B.; Schindlmayr, G.: Managing Energy Risk: An Integrated View on Power and Other Energy Markets, Wiley, 2014 - Kaminski, V.: Energy Markets, Risk Books, 2013
Sonstiges	=
Schlagworte	Nachhaltige Energiewirtschaft, CSR, Ethik
Letzte Änderung	August 2017

MLICS5020 – Wahlpflichtfächer: Grundlagenvertiefung/Spezialisierung

Wahlpflichtfächer: Grundlagenvertiefung	
Kennziffer	MLICS5020
Studiensemester	1
Credits	6
SWS	4
Häufigkeit	nur im Wintersemester
Zugehörige Lehrveranstaltungen	MLICS5191 Verfahrenstechnik (2 SWS /3 ECTS) MLICS5192 Umwelttechnik (2SWS / 3 ECTS) MLICS5193 Lean Production und Ressourceneffizienz (2 SWS / 3 ECTS) MLICS5106 Vertiefung Lean Thinking (2 SWS / 3 ECTS) MLICS5104 Fortgeschrittenes Technologie- und Innovationsmanagement (2 SWS /3 ECTS) MLICS5194 Rationeller Energieeinsatz im Unternehmen (2 SWS /3 ECTS) MLICS5102 Erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung (2 SWS /3 ECTS) CCM5031 Kommunikationsmanagement(2 SWS /3 ECTS) MKT6103 Service Marketing (2 SWS /3 ECTS) GMT5422E Strategisches Management (4 SWS / 6 ECTS)) BREM2400 Industrial Ecology (4 SWS / 6 ECTS) IBU5051 Challenges and Perspectives of the European Union (4 SWS / 6 ECTS)
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungsart / -dauer	Je nach Veranstaltung unterschiedlich
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der Prüfungsleistungen
Stellenwert der Modulnote für die Endnote	Das Modul geht gewichtet mit seinen Credits in die die Master-Abschlussnote ein.
Geplante Gruppengröße	Je nach Veranstaltung unterschiedlich
Lehrsprache	Deutsch oder Englisch
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Ingela Tietze
Dozenten / Dozentinnen	Prof. Dr. Nikolaus Thißen Prof. Dr. Ingela Tietze Prof. Dr. Hendrik Lambrecht Prof. Dr. Simone Huck-Sandhu Prof. Dr. Frank Bertagnolli Prof. Dr. Dirk Wentzel Prof. Dr. Claus Lang-Koetz
Fachgebiet	
Verwendbarkeit in anderen Modulen/Studiengängen	Keine
Lehrform	Je nach Veranstaltung unterschiedlich

<p>Ziele</p>	<p>Das Modul verfolgt zwei Ziele: Es vermittelt Grundlagenwissen im technischen, ökonomischen oder ökologischen Bereich für Studierende, denen in einem dieser Bereiche notwendiges Vorwissen fehlt. Allen anderen Studierenden bietet es die Möglichkeit, eigene Schwerpunkte innerhalb des Themenfeld Life Cycle & Sustainability zu setzen.</p> <p><u>Für die Veranstaltungen Kommunikationsmanagement, Service Marketing, Strategisches Management, Challenges and Perspectives of the European Union sowie Industrial Ecology wird auf die Modulhandbücher der jeweiligen Studiengänge bzw. Syllabi der Veranstaltungen verwiesen.</u></p> <p><u>Verfahrenstechnik</u> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen ausgewählte grundlegende Operationen (Unit Operations) der Verfahrenstechnik; - sind mit den Strukturen verfahrenstechnischer Systeme vertraut und beherrschen deren prinzipiellen Aufbau; - sind mit theoretischen und praktischen Aspekten ausgewählter Verfahrenstechniken vertraut und können den Praxisbezug zu diesen Verfahren herstellen; - sind in der Lage, einfache Modelle verfahrenstechnischer Prozesse aufzubauen und entsprechende einfache Simulationsrechnungen durchzuführen. <p><u>Umwelttechnik</u> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen ausgewählte grundlegende Operationen (Unit Operations) der Umwelttechnik; - verstehen einzelne Verfahrenskombinationen grundlegender Operationen für die Umwelttechnik; - sind mit Strukturen umwelttechnischer Systeme vertraut und beherrschen deren prinzipiellen Aufbau; - sind mit theoretischen und praktischen Aspekten ausgewählter Umwelttechniken vertraut und können den Praxisbezug zu diesen Verfahren herstellen; - sind in der Lage, einfache Modelle zu umwelttechnischen Fragestellungen und Prozessen aufzubauen und entsprechende einfache Simulationsrechnungen durchzuführen. <p><u>Lean Production und Ressourceneffizienz</u> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - können die Lean-Prinzipien Stabilisierung, Fluss, Takt, Pull ganzheitlich in der Produktion anwenden, - können eine Verschwendungsanalyse und Wertstromanalyse, auch in komplexerem Umfeld, anwenden und daraus Maßnahmen für einen Soll-Zustand ableiten, - sind in der Lage die Themenstellungen der Ressourceneffizienz nach Lean-Gesichtspunkten zu beurteilen, einzuordnen und zu reflektieren, - kennen Lean-Methoden und können diese in den Praxiskontext einordnen und anwenden, - können das Thema Lean Management in den Zusammenhang des Studiums und des zukünftigen Arbeitsfeldes einordnen. <p><u>Fortgeschrittenes Technologie- u. Innovationsmanagement (Advanced Technology and Innovation Management)</u> Die Studierenden erlangen vertieftes Wissen über ausgewählte</p>
--------------	--

	<p>Schwerpunktt Themen des Technologie- und Innovationsmanagements, deren theoretische Grundlagen, praktische Anwendung und Bedeutung für Unternehmen</p> <p><u>Rationeller Energieeinsatz im Unternehmen</u> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - verstehen die Zusammenhänge und Charakteristiken der betrieblichen Energienachfrage, - kennen Energiemanagement und Energiemanagementsysteme und sind in der Lage, ein betriebliches Energiemanagement zu konzipieren. - verstehen Methoden zur Identifikation von Energieeinsparpotenzialen, können geeignete Methoden auswählen und diese anwenden, - kennen typischen Einsparmaßnahmen für verschiedene Energiearten und können diese Maßnahmen bewerten. <p><u>Erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung</u> Die Studierenden erlangen vertieftes Wissen über Erneuerbare Energiesysteme und Kraft-Wärme-Kopplung und sind in der Lage, sich selbständig in Spezialthemen einzuarbeiten und dieses Wissen praktisch anzuwenden.</p> <p><u>Vertiefung Lean Thinking</u> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - sind in der Lage Themenstellungen der Ressourceneffizienz nach Lean-Gesichtspunkten selbstständig zu erarbeiten, zu beurteilen, einzuordnen und zu reflektieren, - kennen sich mit den aktuellen Themenstellungen aus dem Bereich von Lean Management aus, - kennen die Lean-Methoden aus ausgewählten Anwendungsbereichen und können diese in den Praxiskontext einordnen und anwenden, - reflektieren sich selbst in Bezug auf die Anwendung der Lean-Thematik in der Praxis und in Bezug auf die Lean-Kultur; - können das Thema Lean Management in den Zusammenhang des Studiums und des zukünftigen Arbeitsfeldes einordnen.
Inhalte	<p><u>Für die Veranstaltungen Kommunikationsmanagement, Service Marketing, Strategisches Management, Challenges and Perspectives of the European Union sowie Industrial Ecology wird auf die Modulhandbücher der jeweiligen Studiengänge bzw. Syllabi der Veranstaltungen verwiesen.</u></p> <p><u>Verfahrenstechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung und Übersicht Verfahrenstechnik - Verfahrenstechnische Systeme - Grundlagen der Bilanzierung und Transportmechanismen - Anwendung Bilanzierung - Verhältnisgrößen („Konzentrationsmaße“), verfahrenstechnische Kenngrößen - Energiebilanz, Volumenänderungsarbeit, Wellenarbeit - Wärmeübertragung und Wärmeüberträger - Einführung in einzelne ausgewählte Verfahren (Unit Operations) der thermischen, chemischen und mechanischen Verfahrenstechnik

Umwelttechnik

- Einführung und Übersicht Umwelttechnik
- Abluftbehandlung
 - o Entstehung von gasförmigen Emissionen
 - o Aufbau und Funktionsweise ausgewählter Verfahren zur Behandlung von Abgasen
 - o Einfache Modellbildung zur Bilanzierung von Massen- und Energieströmen für Konzepte zur Lösung umwelttechnischer Fragestellungen
 - o Vorstellung ressourceneffizienter Konzepte zur Minimierung und Vermeidung von Emissionen
- Abwasserbehandlung
 - o Entstehung von Abwasser
 - o Aufbau und Funktionsweise einzelner ausgewählter Verfahren zur Behandlung von Abwasser
 - o Behandlung besonderer Schadstoffe
 - o Überblick über die industrielle Abwasserbehandlung

Lean Production und Ressourceneffizienz

- Vertiefung Verschwendungsarten
- Kreidekreismethode und Übung
- Wertstromanalyse
- komplexere Wertstromanalyse Simulation
- Lean und Ressourceneffizienz
- ev. Firmenbesuch

Fortgeschrittenes Technologie- u. Innovationsmanagement

Nach einer Wiederholung der Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements und deren Bedeutung für Unternehmen werden ausgewählte Themen vertieft, z.B. Szenariotechnik zum Umgang mit Zukunftsszenarien, Patentrecherchen und -analysen, Technologiefrühaufklärung und Technologiebewertung, Konzepte und Methoden im Kontext von Open Innovation, sowie Ansätze zur Implementierung ressourceneffizienter Innovationen (Eco-Innovation).

Rationeller Energieeinsatz im Unternehmen

In der Veranstaltung befassen sich die Studierenden mit dem Energieeinsatz in Unternehmen. Grundlegend wird erarbeitet, welche Energiearten Unternehmen typischerweise einsetzen und wodurch der unternehmerische Energieeinsatz charakterisiert ist. Diese Grundlagen werden durch aktuelle politische Rahmenbedingungen und Technologien zur Energiebereitstellung abgerundet. Anschließend werden die Themen Energiemanagement und Energiemanagementsysteme vertieft behandelt. Methoden zur Identifikation von Energieeinsparpotenzialen werden den Studierenden in der Veranstaltung vorgestellt und von diesen angewandt. Zuletzt werden typische Energieeinsparmaßnahmen für unterschiedliche Energiearten dargelegt und hinsichtlich ihrer Potenziale bewertet.

Erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung

- Technische Grundlagen Erneuerbarer Energieträger, KWK und KWKK
- Ökonomische Grundlagen Erneuerbarer Energieträger, KWK und KWKK
- Rechtliche und politische Rahmenbedingungen: Zielvorgaben, Einspeisevergütung <-> Quotensysteme und sonstige Förder-

	<p>mechanismen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spezielle Lebenszyklusanalysen, Treibhausgasbilanzen <p><u>Vertiefung Lean Thinking</u> Die Veranstaltung gliedert sich in die gewünschten und gemeinsam abgestimmten Themenfelder und Vertiefungsthemen rund um das Themenfeld „Lean“. Es stehen viele verschiedene Themen zur Auswahl, aus denen gemeinsam eine Auswahl getroffen wird. Die ausgewählten Themenfelder werden vertieft.</p>
Verbindung zu anderen Modulen	<p>MLICS5191 und MLICS5192 sind Grundlagenveranstaltungen für Studierende ohne umfangreiches technisches Vorwissen; BREM2400 ist Grundlagenveranstaltung für Studierende ohne umfangreiches umweltbezogenes Vorwissen, GMT5422E erweitert die Grundlagen von Studierenden ohne umfassende wirtschaftswissenschaftliche Vorkenntnisse.</p>
Literatur	<p><u>Für die Veranstaltungen Kommunikationsmanagement, Service Marketing, Strategisches Management, Challenges and Perspectives of the European Union sowie Industrial Ecology wird auf die Modulhandbücher der jeweiligen Studiengänge bzw. Syllabi der Veranstaltungen verwiesen.</u></p> <p><u>Verfahrenstechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Schwister, K.; et. al.: Taschenbuch der Verfahrenstechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2000. - Gruhn, G.; et. al.: Systemverfahrenstechnik 1, Modellierung und Simulation verfahrenstechnischer Systeme, VEB, 1976 - Baehr, H. D.; Kabelac, S.: Thermodynamik, Grundlagen und technische Anwendungen, 15. Auflage, Springer, 2012. - Kraume, M.: Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik, Grundlagen und apparative Umsetzungen, 2. Auflage, Springer, 2012. - K.-H. Grote, J. Feldhusen, Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau, 23. Auflage, Springer, 2011. - <p><u>Fortgeschrittenes Technologie- und Innovationsmanagement:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Tidd, J.; Bessant, J. (2013): Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change, Wiley - Smith, D. (2009): Exploring Innovation, McGraw-Hill Higher Education; 2nd edition - Trott, P. (2012): Innovation Management and New Product Development, 5th edition, Financial Times Press - Spath, D. et al. (2011): Technologiemanagement. Grundlagen, Konzepte, Methoden, Fraunhofer Verlag <p><u>Rationeller Energieeinsatz im Unternehmen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - E. Müller, J. Engelmann, T. Löffler, J. Strauch: Energieeffiziente Fabriken planen und betreiben, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009. - P. Konstantin: Praxisbuch Energiewirtschaft - Energieumwandlung, -transport und -beschaffung im liberalisierten Markt, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2013. - DIN ISO 50001 <p><u>Erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kaltschmitt, M.; Streicher, Wiese, A.: Renewable Energy: Tech-

	<p>nology, Economics and Environment, Springer, 2007</p> <ul style="list-style-type: none"> - Boyce, M.P.: Handbook for Cogeneration and Combined Cycle Power Plants Asme International, 2010 - Hornung, A.: Transformation of Biomass, Wiley, 2014 <p>Directive 2004/8/EC on the promotion of cogeneration based on a useful heat demand in the internal energy market and amending Directive 92/42/EC</p> <p>Directive 2009/28/EC on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC</p>
Workload	<p>Es wird erwartet, dass die Studierenden zusätzlich zu den i.d.R. 4 x 15 = 60 h Präsenzzeit noch 120 h für Vor- und Nachbearbeitung, selbständiges Literaturstudium, Bearbeitung von Übungsfällen und die Klausurvorbereitung aufwenden.</p> <p>Englischsprachige Veranstaltungen werden auch im Rahmen des International Master Exchange Program angeboten. Den Studierenden bietet sich dann die Möglichkeit der Interaktion mit Master-Austauschstudierenden der Pforzheimer Partnerhochschulen.</p> <p>Das WPF Vertiefung Lean Thinking setzt Lean-Fachwissen voraus, welches zum Beispiel über das WPF Lean Production und Ressourceneffizienz (1. Semester) erlangt wird.</p>
Sonstiges	
Schlagworte	
Letzte Änderung	August 2017

MLICS5130 – Produktentwicklungsprojekt

Produktentwicklungsprojekt	
Kennziffer	MLICS5130
Studiensemester	1
Credits	6
SWS	4
Häufigkeit	nur im Wintersemester
Zugehörige Lehrveranstaltungen	MLICS5131 Nachhaltige Produktentwicklung (2 SWS/3 ECTS) MLICS5132 Projektmanagement (Seminar) (2 SWS/3 ECTS)
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Prüfungsart / -dauer	PLR/PLH + PLP
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der Prüfungsleistung
Stellenwert der Modulnote für die Endnote	Das Modul geht gewichtet mit seinen Credits in die Master-Abschlussnote ein.
Geplante Gruppengröße	Max. 25 Studierende
Lehrsprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Frank Bertagnolli
Dozenten / Dozentinnen	Prof. Dr. Frank Bertagnolli Prof. Dr. Jörg Woidasky Dr. Ann-Kathrin Wimmer (Gastdozentin)
Fachgebiet	Ressourceneffizienz-Management, Produktionstechnik, Wirtschaftswissenschaften
Verwendbarkeit in anderen Modulen/Studiengängen	keine
Lehrform	Vorlesung, Seminar, Projekt
Ziele	<p><u>Nachhaltige Produktentwicklung</u> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen das grundlegende Vorgehen bei der Entwicklung von Produkten, - kennen ausgewählte Methoden, die bei der Entwicklung von Produkten zum Einsatz kommen. - Sie haben ein Produkt demontiert, analysiert und daraus Schlussfolgerungen für die Produktentwicklung gezogen. <p><u>Projektmanagement (Seminar)</u> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - sind in der Lage, ein komplexes Thema (im Rahmen eines Projektes) eigenständig zu erarbeiten und zu präsentieren, - können wissenschaftliche Literatur aufarbeiten und/oder (ggf. mittelbare) Praxiserfahrungen systematisieren und einfließen lassen, - kennen sich mit den Grundlagen und auch mit einigen Details aus dem Bereich des Projektmanagements und der Organisati-

	on aus.
Inhalt	<p><u>Nachhaltige Produktentwicklung</u> Grundlagen der Produktentwicklung, Entwicklungsmethoden, Identifikation von Kundenbedürfnissen, Ideenfindung: Kreativitätstechniken und Bewertungsverfahren, Funktionen des Produktes als Entwicklungsgrundlage, Erstellung des Lasten- und Pflichtenheftes, Design for Environment/ Design for Recycling, Verbindung von Kundenwünschen und Technologie: Quality Function Deployment, FMEA als Element des strategischen Qualitätsmanagements, Normen und Gesetze für die Produktentwicklung, Produzentenverantwortung, Obsoleszenz, Umweltbewertung von Produkten.</p> <p><u>Projektmanagement (Seminar)</u> Im Projektmanagement-Seminar erarbeiten die Studierenden eigenständig ein komplexes Thema aus dem Bereich des Projektmanagements und der Organisation aus und präsentieren dieses vor ihren Kommilitonen. Bei der Ausarbeitung einer anschließenden Fallstudie, die mit dem Seminarthema in Verbindung steht, wird das gemeinsame Lernen anhand der Fälle durch die Präsentation oder Übungseinheit gegenüber den Kommilitonen geübt. Alternativ wird ein reales Projekt durchgeführt und mit Projektmanagementmethoden begleitet und präsentiert.</p>
Verbindung zu anderen Modulen	-
Literatur	<p><u>Nachhaltige Produktentwicklung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Wimmer, W. und Züst, R. (2001): ECODESIGN Pilot. Kluwer Academic Publishers: Dordrecht. - Wimmer, W. et al.: ECODESIGN – The competitive advantage. Springer Verlag, Dordrecht/Heidelberg, 2010 - Pahl, G., Beitz, W. et al. (2013): Pahl/Beitz Konstruktionslehre. Springer: Berlin u. a. - Engeln, W. (2011): Methoden der Produktentwicklung. Oldenbourg Industrieverlag: München. - Pfeifer, W. und Schmitt, T. (2007): Masing - Handbuch Qualitätsmanagement. Hanser: München. - Ponn, J.; Lindemann, U. (2011): Konzeptentwicklung und Gestaltung technischer Produkte. 2. Aufl. Springer VDI-Verlag: Berlin/Heidelberg. - Bertsche, B. und Lechner, G. (2009): Zuverlässigkeit im Fahrzeug- und Maschinenbau. Springer: Berlin. - Ehrlenspiel, K. (2009): Integrierte Produktentwicklung. Hanser: München. - Ashby, M. (2013): Materials and the Environment. Butterworth Heinemann: Waltham u. a. - Eyerer, P. et al. (2008): Polymer Engineering. Springer: Berlin u. a. - Martens, H. (2012): Recyclingtechnik. Spektrum Akademischer Verlag: Heidelberg. - Schäppi, B., et al.: Handbuch Produktentwicklung. Hanser Verlag, München, 2005 - VDI-Richtlinien, u. a. 2206 (V-Modell/Mechatronik), 2221 (Entwicklungsmethodik), 2243 (Recyclinggerechte Produktentwicklung) - ISO/TR 14062 (Umweltmanagement – Integration von Umweltaspekten in Produktdesign und –entwicklung) <p><u>Projektmanagement</u> Literatur rund um das Themenfeld des Projektmanagements. Eigenständige Literaturrecherche zum ausgewählten Themenfeld.</p>

	- Klaus Olfert: Kompakt-Training Projektmanagement, Kiehl NWB Verlag
Workload	Es wird erwartet, dass die Studierenden zusätzlich zu den i.d.R. 4 x 15 = 60 h Präsenzzeit noch 120 h für Vor- und Nachbearbeitung, selbständiges Literaturstudium, Bearbeitung von Übungsfällen und die Klausurvorbereitung aufwenden.
Sonstiges	-
Schlagworte	Produktentwicklung, Projektmanagement
Letzte Änderung	August 2017

MLICS5140 – Life Cycle & Sustainability: Methoden und Instrumente

Life Cycle & Sustainability: Methoden und Instrumente	
Kennziffer	MLICS5140
Studiensemester	1 und 2
Credits	9
SWS	6
Häufigkeit	MLICS 5141 und 5142 im Wintersemester, MLICS5143 im Sommersemester
Zugehörige Lehrveranstaltungen	MLICS5141 Modellierung I und Bilanzierung (2 SWS/3 ECTS) MLICS5142 Forschungsmethoden (2SWS/3ECTS) MLICS5143 Modellierung II und Programmierung (2SWS/3ECTS)
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungsart / -dauer	PLH/PLR+PLL
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der begleitenden Prüfungsleistung und der Abschlussklausur
Stellenwert der Modulnote für die Endnote	Das Modul geht gewichtet mit seinen Credits in die Master-Abschlussnote ein.
Geplante Gruppengröße	Max. 25 Studierende
Lehrsprache	Deutsch
Dauer des Moduls	2 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Tobias Viere
Dozenten / Dozentinnen	Prof. Dr. Ingela Tietze Prof. Dr. Nikolaus Thißen Prof. Dr. Tobias Viere Prof. Dr. Hendrik Lambrecht
Fachgebiet	Industrial Ecology
Verwendbarkeit in anderen Modulen/Studiengängen	Keine
Lehrform	Seminar und (Computer-)Rechenpraktikum
Ziele	<p><u>Modellierung I und Bilanzierung</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - können selbständig Ökobilanzmodelle konzipieren und diese mit marktüblichen IT-Lösungen umsetzen, - analysieren und interpretieren eigene ökobilanzielle Ergebnisse kritisch und schätzen deren Sensitivität/Aussagekraft ab - hinterfragen bestehende andere Ökobilanzmodelle kritisch und zeigen Verbesserungspotentiale auf. <p><u>Forschungsmethoden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen Forschungsmethoden und verstehen deren Bedeutung - wählen geeignete Forschungsmethoden aus, passen diese auf die Fragestellung an und wenden diese an - reflektieren die Stärken und Schwächen der angewandten Methoden und zeigen Verbesserungspotenzial auf

	<p><u>Modellierung II und Programmierung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - können große Datenmengen aus LCA-Datenbanken einsetzen, bearbeiten und in LCA-Modelle einbinden. - erproben weitere IT-Lösungen im LCA-Kontext. - verstehen die Einsatzmöglichkeiten von Programmier- und Skriptsprachen im Kontext der quantitativen Nachhaltigkeitsbewertung und können diese in einfachen Anwendungsfällen selbst nutzen.
Inhalt	<p><u>Modellierung I und Bilanzierung</u></p> <p>In der Veranstaltung Modellierung I und Bilanzierung setzen sich die Studierenden mit der Vielfalt modellierungstechnischer Ansätze im Ökobilanzkontext auseinander und erarbeiten sich das notwendige Fach- und Anwendungswissen, um in Praxis und Wissenschaft eigenverantwortlich ökobilanzielle Modelle erstellen, bewerten und kritisch hinterfragen zu können. Dabei verschaffen sie sich einen Überblick über marktübliche Softwarelösungen und arbeiten sich in einige der gängigsten Produkte ein. Auch Kostenaspekte und produktionssystembezogene Ansätze werden verfolgt und vertieft.</p> <p><u>Forschungsmethoden</u></p> <p>In der Veranstaltung Forschungsmethoden (Seminar) lernen die Studierenden die Bandbreite an Forschungsmethoden kennen und setzen sich mit den Anwendungsbereichen der Methoden auseinander. Schwerpunkt der Veranstaltung sind die Herausforderungen bei der Anwendung von Forschungsmethoden auf ausgewählte Fragestellungen. Die Studierenden lernen, dass die konkrete Ausgestaltung und Adaption der Forschungsmethode wesentlich für das Forschungsergebnis ist.</p> <p><u>Modellierung II und Programmierung</u></p> <p>Die Veranstaltung ist die Fortsetzung der Veranstaltung Modellierung I und Bilanzierung und beschäftigt sich insb. mit der Datenverarbeitung und –manipulation großer Datensätze aus LCA-Datenbanken und Umweltwirkungsdatenbanken und den Einsatzmöglichkeiten von Programmier- und Skriptsprachen im Kontext der quantitativen Nachhaltigkeitsbewertung.</p>
Verbindung zu anderen Modulen	<u>Keine</u>
Literatur	<p><u>Modellierung I und Bilanzierung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Klöpffer/Grahl: Ökobilanzen (LCA). Wiley/VCH (2009) - ISO 14040 (2006) und 14044 (2006) - Schmidt/Schorb: Stoffstromanalysen in Ökobilanzen und Ökoaudits. Springer (1995) - Curran, Environmental Life-Cycle Assessment. McGraw-Hill (1996) - Schmidt/Häuslein: Ökobilanzierung mit Computerunterstützung. Springer (1997) - International Journal of Life Cycle Assessment (ISSN 0948-3349) <p><u>Forschungsmethoden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bortz & Döring: Forschungsmethoden und Evaluation, Springer, z.B. 2009 - Klandt: Empirische Forschungsmethoden in der Betriebswirtschaftslehre, Oldenbourg, 2014

	<ul style="list-style-type: none"> - Jonker, Pennink: The Essence of Research Methodology, Springer, 2009 <p><u>Modellierung II und Programmierung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Klöpffer/Grahl: Ökobilanzen (LCA). Wiley/VCH (2009) - ISO 14040 (2006) und 14044 (2006) - Schmidt/Schorb: Stoffstromanalysen in Ökobilanzen und Ökoaudits. Springer (1995) - Curran, Environmental Life-Cycle Assessment. McGraw-Hill (1996) - Schmidt/Häuslein: Ökobilanzierung mit Computerunterstützung. Springer (1997) - International Journal of Life Cycle Assessment (ISSN 0948-3349)
Workload	Es wird erwartet, dass die Studierenden zusätzlich zu den i.d.R. 6 x 15 = 90 h Präsenzzeit noch 180 h für Vor- und Nachbearbeitung, selbständiges Literaturstudium, Bearbeitung von Übungsfällen und selbständige Berechnungen zum Praktikum und die Klausurvorbereitung aufwenden.
Sonstiges	
Schlagworte	Ökobilanzierung, LCA, Modellierung, Forschungsmethoden, Programmierung
Letzte Änderung	August 2017

MLICS5150 – Sozio-ökonomische Nachhaltigkeitsbewertungen

Sozio-ökonomische Nachhaltigkeitsbewertungen	
Kennziffer	MLICS5150
Studiensemester	2
Credits	5
SWS	4
Häufigkeit	nur im Sommersemester (Ausnahmeregelung: keine Veranstaltung im SoSe 2018, dafür vorgezogen im WiSe 2017/18)
Zugehörige Lehrveranstaltungen	MLICS5151 Sustainability Accounting and Reporting (2 SWS/3 ECTS) MLICS5152 Evaluating Social Impacts (2 SWS/2 ECTS)
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Prüfungsart / -dauer	PLK – 90 Minuten+ PLR/PLH
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der begleitenden Prüfungsleistung und der Abschlussklausur
Stellenwert der Modulnote für die Endnote	Das Modul geht gewichtet mit seinen Credits in die Master-Abschlussnote ein.
Geplante Gruppengröße	Max. 25 Studierende
Lehrsprache	Englisch
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Tobias Viere
Dozenten / Dozentinnen	Prof. Dr. Tobias Viere Prof. Dr. Ingela Tietze Prof. Dr. Hendrik Lambrecht
Fachgebiet	Industrial Ecology
Verwendbarkeit in anderen Modulen/Studiengängen	Keine
Lehrform	Vorlesung und Seminar
Ziele	<p><u>Sustainability Accounting and Reporting</u> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen die grundlegenden Theorien und Methoden des Sustainability Accounting - kennen die wissenschaftliche Literatur im Themenfeld und können diese in den Gesamtkontext einordnen - verstehen die Verbindungen zum konventionellen betriebswirtschaftlichen Rechnungswesen <p><u>Evaluating Social Impacts</u> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen Konzepte und Methoden, um soziale und gesellschaftliche Ziele und Herausforderungen auf Unternehmens- und Produktebene mess- und quantifizierbar zu machen - können diese Ansätze in die ökobilanzielle Methodik integrieren und ih-

	re Praxistauglichkeit reflektieren
Inhalt	<p><u>Sustainability Accounting and Reporting</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - General introduction to sustainability accounting - National / macro-scale sustainability accounting - Corporate Sustainability Accounting <ul style="list-style-type: none"> • Externally focused sustainability accounting including financial and non-financial reporting • Internally focused sustainability accounting including environmental cost accounting, investment appraisal and budgeting • Monetizing of environmental and social impacts (environmental full/true cost accounting) • Life cycle costing approaches <p><u>Evaluating Social Impacts</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Measuring social impacts on corporate, project and national levels - The Sustainable Development Goals and further international frameworks - Social impacts and LCA: Social LCA
Verbindung zu anderen Modulen	keine
Literatur	<p><u>Sustainability Accounting and Reporting</u></p> <p>Diverse Fachzeitschriftenbeiträge sowie Auszüge aus den Büchern</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schaltegger & Burritt (2000): Contemporary Environmental Accounting - Hunkeler et al. (2008): Environmental Life Cycle Costing - Jasch (2009): Environmental and Material Flow Cost Accounting - Gray et al. (2010): Social and Environmental Accounting <p><u>Evaluating Social Impacts</u></p> <p>Diverse Fachzeitschriftenbeiträge sowie Auszüge aus den Büchern</p> <ul style="list-style-type: none"> - UNEP/SETAC (2009): Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products - Gray et al. (2010): Social and Environmental Accounting
Workload	Es wird erwartet, dass die Studierenden zusätzlich zu den i.d.R. 4 x 15 = 60 h Präsenzzeit noch 90 h für Vor- und Nachbearbeitung, selbständiges Literaturstudium, Bearbeitung von Übungsfällen und die Klausurvorbereitung aufwenden.
Sonstiges	
Schlagworte	Sustainability Accounting, Social LCA
Letzte Änderung	August 2017

MLICS5160 – Technische Nachhaltigkeitsbewertungen

Technische Nachhaltigkeitsbewertungen	
Kennziffer	MLICS5160
Studiensemester	2
Credits	7
SWS	4
Häufigkeit	ab SoSe2018 nur im Sommersemester
Zugehörige Lehrveranstaltungen	MLICS5161 Nachhaltige Systemverfahrenstechnik (2 SWS/4 ECTS) MLICS5162 Bewertung von Energiesystemen (2 SWS/3 ECTS)
Teilnahmevoraussetzungen	
Prüfungsart / -dauer	PLP/ PLH/PLR
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der Prüfungsleistungen
Stellenwert der Modulnote für die Endnote	Das Modul geht gewichtet mit seinen Credits in die Master-Abschlussnote ein.
Geplante Gruppengröße	Max. 25 Studierende
Lehrsprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Nikolaus Thißen
Dozenten / Dozentinnen	Prof. Dr. Nikolaus Thißen Prof. Dr. Ingela Tietze
Fachgebiet	Energiesysteme, Verfahrenstechnik; Industrial Ecology
Verwendbarkeit in anderen Modulen/Studiengängen	Keine
Lehrform	Vorlesung mit Übungsaufgaben und Seminar
Ziele	<p><u>Nachhaltige Systemverfahrenstechnik</u> Die Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> - verstehen die Anwendung einzelner grundlegender Operationen (Unit Operations) der Verfahrenstechnik am Beispiel konkreter Prozesse aus der betrieblichen Praxis; - sind in der Lage einzelne Verfahrensschritte mit anderen zu einem komplizierten und komplexen Verfahren (resp. Verfahrenszug) zu synthetisieren und beherrschen dessen prinzipiellen Aufbau und Funktionsweise; - sind detailliert mit der stofflichen und energetischen Bilanzierung eines solchen Systems und dessen Elemente unter Einbeziehung verfahrenstechnisch relevanter Aspekte vertraut und führen entsprechende einfache Simulationsrechnungen durch; verstehen die Vorgehensweise bei der Verbesserung resp. Optimierung des jeweils betrachteten Systems auch unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten.

	<p><u>Bewertung von Energiesystemen</u> Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen verschiedene Ansätze zur Bewertung von Energiesystemen, - beherrschen die dazu erforderlichen Bewertungsmethoden, - verstehen die Komplexität der Bewertung von Energiesystemen, - kennen methodische Herausforderungen bei der Bewertung von Energiesystemen und berücksichtigen dies in ihren Lösungsansätzen, kennen den energiewirtschaftlichen und energiepolitischen Rahmen für Eigenversorgungsanlagen und nutzen den gegebenen Spielraum bei der Auslegung von Energiesystemen, können unterschiedliche Energiesysteme bewerten und vergleichen.
Inhalt	<p><u>Nachhaltige Systemverfahrenstechnik</u> Die Studenten lernen die Grundzüge verfahrenstechnischer Operation auf Verfahren oder Verfahrensausschnitte realer Prozesse der industriellen Praxis anzuwenden. Aus einer diffus gegebenen Aufgabenstellung ist zunächst die eigentliche Aufgabenstellung im Detail zu erarbeiten und definieren; offene Fragen und fehlende Information sind zur formulieren. In wöchentlichen Projektmeetings werden die zwischenzeitlich erarbeiteten Ergebnisse sowie offene Punkte diskutiert und daraus in der Diskussion neue Aufgabenstellungen entwickelt, die bis zum nächsten Projektmeeting zu bearbeiten sind. Je nach Gruppenaufgabe ist das Ziel die</p> <ul style="list-style-type: none"> - verfahrenstechnische Gestaltung des jeweiligen Prozesses - die stoffliche und/oder energetische Bilanzierung des jeweiligen Prozesses - die verfahrenstechnische Verbesserung resp. Optimierung des Prozesses auch unter Nachhaltigkeitsaspekten <p>Für die Ergebnisdokumentation erstellt jede Gruppe einen zusammenfassenden Ergebnisbericht, der entsprechend der Veranstaltung idealerweise wesentlich technisch ausgerichtet ist. Jedes Gruppenmitglied übernimmt die Verantwortung für einen eindeutig definierten und zuordenbaren Teil der Projektarbeit und des Ergebnisberichts mit entsprechender Kennzeichnung im Bericht; dadurch ist Feststellung der Individualleistung der Gruppenmitglieder sichergestellt. In einer abschließenden Kurzpräsentation stellt jedes Gruppenmitglied die Ergebnisse eines anderen Gruppenmitglieds vor; als Präsentationsmedium sind Tafel bzw. White Board zugelassen.</p> <p><u>Bewertung von Energiesystemen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Konzeption von zwei unterschiedlichen Energiesystemen jeweils bestehend aus mehreren Technologien gemeinsam mit den Studierenden (vereinfachte Auslegung, Berücksichtigung von Kraft-Wärme-Kopplung und Bio-Energieträgern) Bewertung dieser Energiesysteme mittels unterschiedlicher Methoden: ökologische Bewertung (Carbon Footprint, Environmental Footprint, Berücksichtigung Flächenthematik...), energetische Bewertung (Exergetische Methode, Wirkungsgradmethode,...) ökonomische Bewertung (Investentscheidung, Einsatzentscheidung, Rückbaumentscheidung...)
Verbindung zu anderen Modulen	Keine

Literatur	<p><u>Nachhaltige Systemverfahrenstechnik</u> Individuelle Literatur je nach Aufgabenstellung für die Gruppe in Eigenarbeit der Gruppe bzw. einzelner Gruppenmitglieder zu recherchieren.</p> <p><u>Bewertung von Energiesystemen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Energietechnik: Systeme zur Energieumwandlung, Zahoransky, Springer Vieweg, 2015 - Alternative Energietechnik, Unger, Hurtado; Vieweg+Teubner, 2011 - Umweltbewertung für Ingenieure: Methoden und Verfahren, Kaltschmitt; Berlin; Heidelberg : Springer Vieweg, 2015 - Investitionsrechnung: Modelle und Analysen zur Beurteilung Investitionsvorhaben, Götze, Springer, 2014 - Taschenbuch für den Maschinenbau, Dubbel; Springer, 2014 - VDI Richtlinie 4600 - Erneuerbare Energien Gesetz - Erneuerbare Enerigen Wärme Gesetz - Kraft Wärme Kopplungs Gesetz - Stromnetzentgeltverordnung
Workload	Es wird erwartet, dass die Studierenden zusätzlich zu den i.d.R. 4 x 15 = 60 h Präsenzzeit noch 150 h für Vor- und Nachbearbeitung, selbständiges Literaturstudium, Bearbeitung von Übungsfällen und die Klausurvorbereitung aufwenden.
Sonstiges	
Schlagworte	Systemverfahrenstechnik, Erneuerbare Energien
Letzte Änderung	August 2017

MLICS5170 – Umweltwissenschaftliche Nachhaltigkeitsbewertungen

Umweltwissenschaftliche Nachhaltigkeitsbewertungen	
Kennziffer	MLICS5170
Studiensemester	2
Credits	6
SWS	4
Häufigkeit	ab SoSe2018 nur im Sommersemester
Zugehörige Lehrveranstaltungen	MLICS5171 Umweltwirkungsbewertungen (2 SWS/3 ECTS) MLICS5172 Prozess- und Umweltwirkungsdatenbanken (2 SWS/3 ECTS)
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungsart / -dauer	PLR/PLH/PLK - 90 Minuten
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der begleitenden Prüfungsleistungen und der Abschlussklausur
Stellenwert der Modulnote für die Endnote	Das Modul geht gewichtet mit seinen Credits in die Master-Abschlussnote ein.
Geplante Gruppengröße	Max. 25 Studierende
Lehrsprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Mario Schmidt
Dozenten / Dozentinnen	Prof. Dr. Mario Schmidt Prof. Dr. Tobias Viere
Fachgebiet	Industrial Ecology
Verwendbarkeit in anderen Modulen/Studiengängen	Keine
Lehrform	Vorlesung, Seminar mit Laborübungen
Ziele	<p><u>Umweltwirkungsbewertungen</u> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen die wichtigsten Umweltwirkungen, die für die Bewertung von Produkt- und Techniksystemen verwendet werden, - können die Umweltwirkungen in eine methodische Herangehensweise einordnen, - können eigenständig ökologische Bewertungen vornehmen und interpretieren. <p><u>Prozess- und Umweltwirkungsdatenbanken</u> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen professionelle LCA-Datenbanken und ihre Handhabung, - können die Datenbanken einsetzen und ihre Qualität beurteilen.

Inhalt	<p><u>Umweltwirkungsbewertungen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Einzelne ökologische Wirkungskategorien und ihr wiss. Hintergrund - Verschiedene Midpoint- und Endpoint-Methoden <p><u>Prozess- und Umweltwirkungsdatenbanken</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau von Prozessdatenbanken, zentrale Begriffe und Funktionen - Exemplarischer Einsatz einer professioneller Prozessdatenbank wie z.B. Ecoinvent - Datenformate und Schnittstellen - ILCD und ELCD - Verknüpfung zu LCA-Software
Verbindung zu anderen Modulen	Keine
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Kaltschmitt, Schebek (2015): Umweltbewertung für Ingenieure: Methoden und Verfahren, Springer. - Klöpffer, Grahl (2007): Ökobilanz (LCA), Wiley-VCH. - Muthu (2014): Assessment of Carbon Footprint in Different Industrial Sectors, Volume 1 (EcoProduction), Springer - Muthu (2014): Assessment of Carbon Footprint in Different Industrial Sectors, Volume 2 (EcoProduction), Springer
Workload	Es wird erwartet, dass die Studierenden zusätzlich zu den i.d.R. 4 x 15 = 60 h Präsenzzeit noch 120 h für Vor- und Nachbearbeitung, selbständiges Literaturstudium, Bearbeitung von Übungsfällen und die Klausurvorbereitung aufwenden.
Sonstiges	
Schlagworte	Life Cycle Impact Assessment, Carbon Footprint, Ecoinvent
Letzte Änderung	August 2017

MLICS5180 – Fallstudien LCA & Sustainability

Fallstudien LCA & Sustainability	
Kennziffer	MLICS5180
Studiensemester	2
Credits	9
SWS	4
Häufigkeit	ab SoSe2018 nur im Sommersemester
Zugehörige Lehrveranstaltungen	MLICS5181 Projektfallstudien (2 SWS/6 ECTS) MLICS5182 Forschungsfallstudien (2SWS/3ECTS)
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungsart / -dauer	PLP + PLR/PLH/PLM
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der Prüfungsleistung
Stellenwert der Modulnote für die Endnote	Das Modul geht gewichtet mit seinen Credits in die Master-Abschlussnote ein.
Geplante Gruppengröße	Max. 25 Studierende
Lehrsprache	Deutsch oder Englisch
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Claus Lang-Koetz
Dozenten / Dozentinnen	Prof. Dr. Hendrik Lambrecht Prof. Dr. Claus Lang-Koetz Prof. Dr. Ingela Tietze Prof. Dr. Tobias Viere
Fachgebiet	Industrial Ecology, Wirtschaftswissenschaften
Verwendbarkeit in anderen Modulen/Studiengängen	Keine
Lehrform	Praxisprojekt im Team Seminar im Team
Ziele	<p><u>Projektfallstudien und Forschungsfallstudien</u></p> <p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - sind in der Lage, ein komplexe Fragestellung aus der Praxis / Wissenschaft aus einer ganzheitlichen, lebenszyklusorientierten Perspektive eigenständig zu analysieren - sind in der Lage, die Analyse einer solchen Fragestellung als Projekt zu organisieren und zu bearbeiten, alleine oder auch in einem Team, können wissenschaftliche Literatur aufarbeiten und/oder Praxiserfahrungen systematisieren und einfließen lassen, - kennen sich mit den wesentlichen (technischen) Grundlagen und auch notwendigen Details der von ihnen analysierten Produktions- oder Produktsysteme aus, - sind in der Lage, die insb. im ersten Semester des Studiums erlernten Methoden und Werkzeuge selbstständig und adäquat auf praktische und wissenschaftliche Problemstellungen anzu-

	<p>wenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - können die Ergebnisse Ihrer Analysen nach wissenschaftlichen Standards präsentieren, eigenständig im Kontext der Nachhaltigkeit einordnen und zu entsprechenden Schlussfolgerungen/ggf. Handlungsempfehlungen für die Unternehmen verdichten
Inhalt	<p><u>Projektfallstudien</u> Die Studierenden führen eigenständig in Teamarbeit eine LCA Studie oder eine andere Studie im Themenbereich der quantitativen Nachhaltigkeitsbewertung zu einer Fragestellung aus Wissenschaft und / oder Praxis, vorzugsweise gestellt durch einen Partner (Unternehmen, Fraunhofer-Institut, ...) durch.</p> <p><u>Forschungsfallstudien</u> Die Studierenden erarbeiten auf der Basis von vorgegebenen Oberthemen im Team detaillierte Forschungsfragen, die sie anschließend eigenständig bearbeiten. Hierbei steht die Identifikation und adäquate Anwendung einer geeigneten Forschungsmethode im Zentrum. Die Methoden können sowohl aus dem Bereich der quantitativen als auch der qualitativen Methoden stammen.</p>
Verbindung zu anderen Modulen	Keine
Literatur	Einschlägige Fachliteratur, insb. das Intern. Journal of Life Cycle Assessment, Journal of Cleaner Production
Workload	Es wird erwartet, dass die Studierenden zusätzlich zu den i.d.R. 4 x 15 = 60 h Präsenzzeit noch 210 h für Vor- und Nachbearbeitung, selbständiges Literaturstudium, Bearbeitung von Übungsfällen und die Klausurvorbereitung aufwenden.
Sonstiges	Der erfolgreiche Abschluss dieses Moduls setzt die Vertrautheit mit den Inhalten des Moduls MLICS5140 Life Cycle & Sustainability: Methoden und Instrumente des 1. Semesters voraus
Schlagworte	Fallstudie
Letzte Änderung	August 2017

MLICS6020 – Wahlpflichtfächer Spezialisierung

Wahlpflichtfächer Spezialisierung	
Kennziffer	MLICS6020
Studiensemester	3
Credits	6
SWS	4
Häufigkeit	nur im Wintersemester
Zugehörige Lehrveranstaltungen	MLICS5193 Lean Production und Ressourceneffizienz (2 SWS / 3 ECTS) MLICS5106 Vertiefung Lean Thinking (2 SWS / 3 ECTS) MLICS5104 Fortgeschrittenes Technologie- und Innovationsmanagement (2 SWS / 3 ECTS) MLICS5194 Rationeller Energieeinsatz im Unternehmen (2 SWS / 3 ECTS) MLICS5102 Erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung (2 SWS / 3 ECTS) CCM5031 Kommunikationsmanagement(2 SWS / 3 ECTS) MKT6103 Service Marketing (2 SWS / 3 ECTS) IBU5051 Challenges and Perspectives of the European Union (4 SWS / 6 ECTS)
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungsart / -dauer	Je nach Veranstaltung unterschiedlich
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der Prüfungsleistungen
Stellenwert der Modulnote für die Endnote	Das Modul geht gewichtet mit seinen Credits in die die Master-Abschlussnote ein.
Geplante Gruppengröße	Je nach Veranstaltung unterschiedlich
Lehrsprache	Deutsch oder Englisch
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Ingela Tietze
Dozenten / Dozentinnen	Prof. Dr. Nikolaus Thißen Prof. Dr. Ingela Tietze Prof. Dr. Hendrik Lambrecht Prof. Dr. Simone Huck-Sandhu Prof. Dr. Frank Bertagnolli Prof. Dr. Dirk Wentzel Prof. Dr. Claus Lang-Koetz
Fachgebiet	
Verwendbarkeit in anderen Modulen/Studiengängen	Keine
Lehrform	Je nach Veranstaltung unterschiedlich
Ziele	<u>Das Modul bietet Studierenden die Möglichkeit, eigene Schwerpunkte innerhalb des Themenfeld Life Cycle & Sustainability zu setzen</u>

	<u>Für veranstaltungsspezifische Ziele wird auf die Erläuterungen in Modul MLICS5020 verwiesen (siehe oben).</u>
Inhalt	<u>Für veranstaltungsspezifische Inhalte wird auf die Erläuterungen in Modul MLICS5020 verwiesen (siehe oben).</u>
Verbindung zu anderen Modulen	
Literatur	<u>Für veranstaltungsspezifische Literatur wird auf die Erläuterungen in Modul MLICS5020 verwiesen (siehe oben).</u>
Workload	<p>Es wird erwartet, dass die Studierenden zusätzlich zu den i.d.R. 4 x 15 = 60 h Präsenzzeit noch 120 h für Vor- und Nachbearbeitung, selbständiges Literaturstudium, Bearbeitung von Übungsfällen und die Klausurvorbereitung aufwenden.</p> <p>Englischsprachige Veranstaltungen werden auch im Rahmen des International Master Exchange Program angeboten. Den Studierenden bietet sich dann die Möglichkeit der Interaktion mit Master-Austauschstudierenden der Pforzheimer Partnerhochschulen.</p> <p>Das WPF Vertiefung Lean Thinking setzt Lean-Fachwissen voraus, welches zum Beispiel über das WPF Lean Production und Ressourceneffizienz (1. Semester) erlangt wird</p>
Sonstiges	
Schlagworte	
Letzte Änderung	August 2017

THE6995 – Thesis

Thesis	
Kennziffer	THE6995
Studiensemester	3
Credits	24
SWS	-
Häufigkeit	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	-
Teilnahmevoraussetzungen	
Prüfungsart / -dauer	PLT
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Bestehen der jeweiligen Prüfungsleistung
Stellenwert der Modulnote für die Endnote	Das Modul geht gewichtet mit seinen Credits in die Master-Abschlussnote ein.
Geplante Gruppengröße	-
Lehrsprache	Deutsch oder Englisch
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Tobias Viere
Dozenten / Dozentinnen	Prof. Dr. Mario Schmidt Prof. Dr. Tobias Viere Prof. Dr. Hendrik Lambrecht Prof. Dr. Nikolaus Thißen Prof. Dr. Jörg Woidasky Prof. Dr. Claus Lang-Koetz Prof. Dr. Frank Bertagnolli Prof. Dr. Ingela Tietze Prof. Dr. Jürgen Volkert
Fachgebiet	-
Verwendbarkeit in anderen Modulen/Studiengängen	Keine
Lehrform	Selbständiges wiss. Arbeiten
Ziele	Der/Die Student/in ist in der Lage, selbständig eine wissenschaftliche Aufgabe zu bearbeiten oder in einem Forschungsprojekt mit eigenem Arbeitsanteil mitzuwirken, seine Arbeit konzeptionell und strukturell zu planen und entsprechend durchzuführen und eigenständig eine wissenschaftliche Abschlussarbeit zu verfassen, die einschlägigen Kriterien genügt.
Inhalt	Die Arbeit sollte sich mit Themen befassen, die aus dem Bereich des Life Cycle Thinkings, der Nachhaltigkeit oder der Industrial Ecology kommen. Es ist eine Mitarbeit in Forschungsprojekten an der Hochschule denkbar; ebenso Arbeiten bei externen Organisationen oder Unternehmen.
Verbindung zu anderen Modulen	

Literatur	Je nach Themenstellung
Workload	24 ECTS = 720 h.
Sonstiges	Der erfolgreiche Abschluss dieses Moduls setzt die Vertrautheit mit den Inhalten der ersten beiden Studiensemester voraus
Schlagworte	-
Letzte Änderung	August 2017