



M. Sc. Nachhaltige

Ingenieurwissenschaft

**VERTIEFUNGSBEREICHE**

Nachhaltige Produktion

Nachhaltige Systementwicklung

Nachhaltige Energiesysteme

Querschnittsbereich



**M. Sc. Nachhaltige**

**Ingenieurwissenschaft**

### **PFLICHTMODULE**

**Qualitäts- und Umweltmanagement**

**Data- and AI Driven Methods in Engineering**

**Einführung in das Klimaschutzrecht**

**Sustainability Assessment in Practice**

Die Studieninhalte im Master Nachhaltige Ingenieurwissenschaft setzen sich aus einem Pflichtbereich in Kombination mit Wahlpflicht- und Wahlbereichen zusammen. Im Pflichtbereich musst du insgesamt vier Module absolvieren, danach kannst du entweder aus einer Vertiefungsrichtung oder aus mehreren Wahlpflicht- und Wahlbereiche wählen.





## Nachhaltige Produktion

In der Vertiefungsrichtung Nachhaltige Produktion werden Qualifikationen für nachhaltige Produktionsweisen im produzierenden Gewerbe entwickelt, was materialwissenschaftliche, fertigungsbezogene und produktionsbezogene Ansätze mit einschließt.

Im Fokus stehen die Nutzung der Digitalisierung, Automatisierung, Kreislauftechnologie und der künstlichen Intelligenz.

<b>Nachhaltige Produktion</b>	<b>Modus</b>	<b>LP</b>	<b>Semester</b>
Mess- und Prüftechnik in der nachhaltigen Produktion	WPM	5	WS
Nachhaltige Wertschöpfungsketten in der Umformtechnik	WPM	5	WS
Produktionsautomatisierung	WPM		
Roboterassistierte Montageprozesse	WPM	5	WS/SS
Spanen - Modelle, Methoden, Innovationen	WPM	5	SS
Produktionsmanagement und -logistik	WPM	5	WS
Mikro- und Nanotechnologie	WPM	5	WS
Laserbasierte Additive Fertigung	WPM	5	SS
Chemische Analyse von Kunststoffen	WPM	5	WS/SS
Nachhaltigkeitsbewertung I	WPM	5	SS
Industrial Water Supply and Water Management	WPM	6	SS
Lean & Green Production	Wahl	5	SS
Nachhaltige Stahlherstellung	Wahl		
Nachhaltige Produktion	Wahl	5	SS
Handhabungs- und Montagetechnik	Wahl	5	WS
Nichteisenmetallurgie	Wahl	4	WS
Oberflächentechnik	Wahl	4	WS
Nachhaltigkeit in der Unternehmensführung	Wahl		
Spanende Werkzeugmaschinen	Wahl	5	WS
Logistische Modelle der Lieferkette	Wahl	4	SS
Materialermüdung	Wahl	5	SS
Tailored Forming - Herstellung hybrider Hochleistungsbauteile	Wahl	4	SS
Entwicklungsmethodik für Additive Fertigung (WPF Bachelor)	Wahl	5	WS
Korrosion	Wahl	4	WS
Gießereitechnik	Wahl	5	WS
Anlagenmanagement	Wahl	4	WS



## Nachhaltige Systementwicklung

In der Vertiefungsrichtung Nachhaltige Systementwicklung werden Qualifikationen für die Entwicklung von Systemen ausgebildet, die den Anforderungen der Nachhaltigkeit entsprechen und einen Beitrag zu Konsistenz-, Resilienz-, Suffizienz- und Effizienzzielen leisten.

Methodische Aspekte der Produktion, der Konzeption und Entwicklung, der Produktgestaltung sowie der Generierung und des Nutzbarmachens neuer Werkstoffe und nachhaltigkeitswirksamer Systeme stehen im Mittelpunkt.

Nachhaltige Systementwicklung	Modus	LP	Semester	Fakultät
Mess- und Prüftechnik in der nachhaltigen Produktion	WPM	5	WS	MB
Angewandte Finite Elemente	WPM	5		MB
Optimierung	WPM	5		MB
Design for Sustainability and Sustainability Communication	WPM	5		MB
Entwicklungsmethodik - Produktentwicklung I	WPM	5	WS	MB
Innovationsmanagement - Produktentwicklung III	WPM	5	WS	MB
Biokunststoffe	WPM	5		MB
Mechatronische Systeme	WPM	5	WS	MB
Datengestützte Modellierung	WPM	5		MB
Industrielle Mess- und Qualitätstechnik	WPM	5	SS	MB
Planung und Entwicklung mechatronischer Systeme	WPM	5	WS	MB
Materialcharakterisierung – Basis einer nachhaltigen Prozessentwicklung	WPM	5	WS	MB
Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion	WPM	5	WS	ET/INF
Nachhaltiges Produktdesign – Entwicklung nachhaltiger Produkte	Wahl	5	WS	MB
System Engineering - Produktentwicklung II	Wahl	5	SS	MB
Leibniz Ecothon: Nachhaltigkeitsorientierter Konstruktionswettbewerb	Wahl	5	WS/SS	MB
Grundlagen der Werkstofftechnik	Wahl	5	SS	MB
KPE - Kooperatives Produktengineering	Wahl	5	WS	MB
Konstruktionswerkstoffe	Wahl	5	SS	MB
Kreislauftechnik	Wahl	5	SS	MB
Messtechnik I	Wahl	4	WS	MB
Regelungstechnik II	Wahl	5	WS	MB
Messtechnik II	Wahl	5	WS	MB
Entwicklungsmethodik für Additive Fertigung	Wahl	5	WS	MB
Faserverbund- Leichtbaustrukturen I	Wahl	6	WS	BauIng
GIS and Remote Sensing	Wahl	6	WS	BauIng
Robotik I	Wahl	5	WS/SS	MB
Aktuelle Satellitenmissionen	Wahl	5	WS	BauIng
Tribologische Methoden in der Entwicklung nachhaltiger Systeme				MB
Ressourceneffiziente Konstruktionselemente				MB





## Nachhaltige Energiesysteme

In der Vertiefungsrichtung Nachhaltige Energiesysteme werden Qualifikationen für die Gestaltung der Energiewende erarbeitet. Die Nutzung regenerativen Energiequellen wird systemtechnisch erschlossen, sodass Absolvent\*innen in der Lage sein werden, entsprechende Anlagen zu konzipieren, konstruieren und weiterzuentwickeln.

Ebenso in den Blickpunkt dieser Vertiefungsrichtung fällt die Energiewandlung und -nutzung für verschiedene Antriebssysteme in unterschiedlichen Bereichen.

Nachhaltige Energiesysteme	Modus	LP	Semester	Fakultät
Verbrennungsmotoren II (Nachhaltige Konzepte)	WPM	5	SS	MB
Nachhaltige Fahrzeugantriebe	WPM			MB
Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse	WPM	5	SS	MB
Wärmepumpen und Kälteanlagen	WPM	5	WS	MB
Sustainable Combustion	WPM	5	WS	MB
Nachhaltige Verbrennungstechnik	WPM	5	SS	MB
Leistungselektronik II	WPM	5	SS	ET/INF
Batteriespeichersysteme	WPM	5	SS	ET/INF
Windenergietechnik I	WPM	6/5 LP	WS	BauIng
Hydrogen and Sustainable Fuels	WPF			MB
Künstliche Intelligenz in der Antriebssystementwicklung für nachhaltige Mobilität	WPF	5	WS	MB
Experimentelle Methoden in der Nachhaltigen Verbrennungstechnik	Wahl			MB
Numerische Methoden in der Nachhaltigen Verbrennungstechnik	Wahl			MB
Erneuerbare Energien	Wahl	5	WS	MB
Thermodynamik nachhaltiger chemischer Prozesse	Wahl	4	SS	MB
Wasserstofflabor (ITV)	Wahl			MB
Rotoraerodynamik	Wahl	5	WS	MB
Dampfturbinen für heutige und zukünftige Energiesysteme	Wahl	4	SS	MB
Verdrängermaschinen für kompressible Medien	Wahl	5	WS	MB
Triebstränge in Windenergieanlagen	Wahl	5	WS	MB
Turboaufladung für nachhaltige Fahrzeugantriebe	Wahl	5	SS	MB
Thermodynamik II	Wahl	5	SS	MB
Internal Flows	Wahl	5	SS	MB
Elektrische Klein-, Servo- und Fahrzeugantriebe	Wahl	5	WS	ET/INF
Leistungselektronik I	Wahl	5	WS	ET/INF
Wasserkraftgeneratoren	Wahl	5	SS	ET/INF
Physik der Solarzelle	Wahl	5	WS/SS	MaPhy
Aspekte der Energiewende für Nachhaltige Ingenieurwissenschaften	Wahl	5	WS	ET/INF
Projektierung von Bioenergieanlagen	Wahl	6	SS	BauIng
Elektrische Energiespeichersysteme	Wahl	5	WS	ET/INF
Windenergietechnik II	Wahl	6/5 LP	SS	BauIng
Computergestützter Windpark-Entwurf mit WindPRO	Wahl	6	WS	BauIng
Rotorblatt-Entwurf für Windenergieanlagen	Wahl	6/5 LP	SS	BauIng
Projekt: archland.zero: beautiful - sustainable - together	Wahl			ArchLand
Grundlagen der Gebäudetechnik (Teil 2)	Wahl		WS	ArchLand
Data Science und Simulation für Entwurf und Ingenieurtechnik	Wahl	5	SS	ArchLand
WindLAB: Hands on Wind Energy	Wahl	6	SS	BauIng
Planung und Errichtung von Windparks		6	WS	BauIng
Nutzung von Solarenergie I		5	WS/SS	ET/INF
Grundlagen der Gebäudetechnik (Teil 1)			WS	ArchLand
Energiewende für Gebäude				ArchLand
Life Cycle Engineering				Clausthal
concept.archland.zero			SS	ArchLand





## Querschnittsbereich

Im Querschnittsbereich können Module belegt werden, welche die anderen Vertiefungsbereiche ergänzen und es ermöglichen überfachliche Kompetenzen zu erlangen.

Querschnitt	Modus	LP	Semester	Fakultät
Design for Sustainability and Sustainability Communication	Wahl			MB
Nachhaltigkeit in der Unternehmensführung	Wahl			MB
Gründungspraxis für Technologie Start-Ups	Wahl	5	SS	MB
KPE - Kooperatives Produktengineering	Wahl	8	WS	MB
RobotChallenge	Wahl	5	WS	MB
Nachhaltigkeitsbewertung II	Wahl	5	WS	MB
Introduction to Optical Technologies	WPM	5	SS	MB
Introduction to Computational Optics	WPM	5	SS	MB
Technik-Ethik-Digitalisierung - Verantwortungsvolles Handeln in den Ingenieurwissenschaften	WPM	5	WS/SS	MB
Ethik der Technikwissenschaften II	WPM			Phil
Boden und Umwelt	Wahl			NatFak
Umweltgeotechnik	Wahl	6	WS	BauIng
Data- and Learning-Based Control	WPM	5	WS	ET/INF
Model Predictive Control	Wahl	5	SS	ET/INF
Umweltrecht und Umweltverwaltung	Wahl	5	WS	ArchLand
Energierecht	WPM	5	WS	Jura
Europäisches Patentrecht	Wahl	??	??	Jura
Introduction to Sustainability Economics	Wahl	4	WS	WiWi
Economics of Development and Environment	Wahl	5	WS	WiWi
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre III: Nachhaltiges Ressourcenmanagement	Wahl	4	SS	WiWi
Ggf. auch Einführung GIS und Kartographie I	Wahl		WS	Geodäsie
Ggf. Einführung Fernerkundung I	Wahl		WS	MaPhy