



Studienplan für den Masterstudiengang

# Umwelt- und Ressourcentechnologie

an der Fakultät für Ingenieurwissenschaften  
der Universität Bayreuth

August 2022

Dieser Studienplan wurde erstellt, um den Studierenden die Planung ihres Studiums zu erleichtern und hat lediglich informativen Charakter. Zwar wurden alle Angaben sorgfältig zusammengestellt, es kann jedoch keine Gewähr für die Richtigkeit übernommen werden. Maßgeblich ist die amtliche Prüfungs- und Studienordnung für den Masterstudiengang "Umwelt- und Ressourcentechnologie" in ihrer gültigen Fassung.

Es gelten folgende Abkürzungen:

- LP: Leistungspunkt nach dem *European Credit Transfer System* (ECTS); ein LP (ECTS-Punkt) entspricht 30 Arbeitsstunden.
- SWS: Semesterwochenstunden
- V: Vorlesung
- Ü: Übung
- P: Praktikum
- S: Seminar
- E: Exkursion
- T: Tutorium

### Ingenieurwissenschaftliche Pflichtmodule

Kennung	Modul bzw. Lehrveranstaltung	1. Semester				2. Semester				3. Semester				4. Semester				Summe	
		SWS			LP	SWS			LP	SWS			LP	SWS			LP	SWS	LP
		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P			
URT1	<b>Modul Umwelt- und Ressourcentechnologie I</b>																<b>4</b>	<b>6</b>	
URT1a	Globale Energieflüsse und Stoffkreisläufe	2			3													2	3
URT1b	Verfahrenstechnische Prozesse der Ressourcentechnologie					2			3									2	3
URT2	<b>Modul Umwelt- und Ressourcentechnologie II</b>																<b>6</b>	<b>8</b>	
URT2a	Mineralische Ressourcen und deren Nutzung	2			3													2	3
URT2b	Sekundärrohstoffe und Recycling					2			3									2	3
URT2c	Stoffkreisläufe und Ökobilanzen					1	1		2									2	2
TL	<b>Modul Toxikologie &amp; Labortechnik</b>																<b>6</b>	<b>8</b>	
TL1	Einführung in die Toxikologie	2	1		4													3	4
TL2	Trenn- und Formulierungstechnik	2	1		4													3	4
	<b>Zwischensumme ING-Pflichtmodule</b>	<b>10</b>			<b>14</b>	<b>6</b>			<b>8</b>							<b>16</b>	<b>22</b>		

**Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungsfächer** (Bereich I; Wahlpflichtmodule; mindestens 38 LP aus drei von fünf Bereichen)

Kennung	Bereich, Modul bzw. Lehrveranstaltung	1. Semester				2. Semester				3. Semester				4. Semester				Summe	
		SWS			LP	SWS			LP	SWS			LP	SWS			LP	SWS	LP
		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P			
<b>Bereich I: Thermische und chemische Energietechnik</b>																			
<b>ENS</b>	<b>Modul Thermische Energiespeicher</b>																<b>4</b>	<b>5</b>	
ENS1	Thermische Energiespeicher									2			3					2	3
ENS2	Praktikum Thermische Energiespeicher											2	2					2	2
<b>ATE</b>	<b>Modul Aktuelle Themen der Energietechnik und Energiewirtschaft</b>																<b>3</b>	<b>5</b>	
ATE	Aktuelle Themen d. Energietechnik u. Energiewirtschaft											3	5					3	5
<b>BEU</b>	<b>Modul Bewertung von Energieumwandlungsverfahren</b>																<b>4</b>	<b>5</b>	
BEU	Bewertung von Energieumwandlungsverfahren					2	2		5									4	5
<b>KE</b>	<b>Modul Kraftstoffe und Emissionen</b>																<b>5</b>	<b>6</b>	
KE1	Chemie und Technik fossiler und nachwachsender Rohstoffe	2			3													2	3
KE2	Abgasnachbehandlungstechnologie	2		1	3													3	3
<b>EFP</b>	<b>Modul Energietechnik in Forschung und Praxis</b>																<b>4</b>	<b>5</b>	
EFP1	Energietechnisches Seminar							2	3									2	3
EFP2	Energietechnische Exkursion							2	2									2	2
	<b>Zwischensumme ING-Vertiefungsfächer Bereich I</b>	<b>5</b>			<b>6</b>	<b>8</b>			<b>10</b>	<b>7</b>			<b>10</b>				<b>20</b>	<b>26</b>	

**Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungsfächer** (Bereich II; Wahlpflichtmodule; mindestens 38 LP aus drei von fünf Bereichen)

Kennung	Bereich, Modul bzw. Lehrveranstaltung	1. Semester				2. Semester				3. Semester				4. Semester				Summe	
		SWS			LP	SWS			LP	SWS			LP	SWS			LP	SWS	LP
		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P			
<b>Bereich II: Elektrochemische Systeme und elektrische Energietechnik</b>																			
<b>MEU</b>	<b>Modul Materialien für die Energie- und Umwelttechnik</b>																<b>5</b>	<b>5</b>	
MEU1	Elektrochemische Grundlagen und Messtechniken	1	1		2													2	2
MEU2	Anwendungen und Materialien elektrochem. Systeme					1			1									1	1
MEU3	Thermoelektrische Materialien	1			1													1	1
MEU4	Praktikum Materialien für d. Energie- u. Umwelttechnik							1	1									1	1
<b>BBP</b>	<b>Modul Batterien, Brennstoffzellen und photovoltaische Systeme</b>																<b>7</b>	<b>9</b>	
BBP1	Batterien, Brennstoffzellen u. photovoltaische Systeme					2		1	4									3	4
BBP2	Charakterisierung von Batterien und Brennstoffzellen						1		1									1	1
BBP3	Brennstoffzellen-Technik									2	1		4					3	4
<b>EES</b>	<b>Modul Elektrische Energiespeicher</b>																<b>4</b>	<b>5</b>	
EES1	Elektrische Energiespeicher									2	1		4					3	4
EES2	Praktikum Elektrische Energiespeicher											1	1					1	1
<b>EVT</b>	<b>Modul Elektrokatalyse und Elektrochemische Verfahrenstechnik</b>																<b>4</b>	<b>5</b>	
EVT1	Elektrokatalyse und elektrochem. Verfahrenstechnik									2			3					2	3
EVT2	Elektrochemische Energietechnologien											1S	1					1	1
EVT3	Praktikum 3-Elektroden Aufbau											1	1					1	1
<b>LET</b>	<b>Modul Leistungselektronik in der Energietechnik</b>																<b>5</b>	<b>7</b>	
LET1	Leistungselektronik					2	1		4									3	4
LET2	Elektrische Energietechnik II					1	1		3									2	3
	<b>Zwischensumme ING-Vertiefungsfächer Bereich II</b>	<b>3</b>			<b>3</b>	<b>11</b>			<b>14</b>	<b>11</b>			<b>14</b>				<b>25</b>	<b>31</b>	

**Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungsfächer** (Bereich III; Wahlpflichtmodule; mindestens 38 LP aus drei von fünf Bereichen)

Kennung	Bereich, Modul bzw. Lehrveranstaltung	1. Semester				2. Semester				3. Semester				4. Semester				Summe	
		SWS			LP	SWS			LP	SWS			LP	SWS			LP	SWS	LP
		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P			
<b>Bereich III: Chemische Verfahrenstechnik und Trenntechnik</b>																			
<b>RK</b>	<b>Modul Reaktionstechnik und Katalyse</b>																<b>5</b>	<b>7</b>	
RK1	Chemische Reaktionstechnik	2		1	4													3	4
RK2	Katalyse in der Technik	2			3													2	3
<b>CBP</b>	<b>Modul Chemische und biotechnologische Prozesskunde</b>																<b>4</b>	<b>5</b>	
CBP1	Chemische und biotechnologische Prozesskunde									2			3					2	3
CBP2	Analytische Methoden in der chemischen Verfahrenstechnik									1		1	2					2	2
<b>PCV</b>	<b>Modul Laborpraktikum Chemische Verfahrenstechnik</b>																<b>6</b>	<b>6</b>	
PCV1	Laborpraktikum Chemische Verfahrenstechnik I							3	3									3	3
PCV2	Laborpraktikum Chemische Verfahrenstechnik II											3	3					3	3
<b>WM</b>	<b>Modul Wasseraufbereitung &amp; Membrantechnologie</b>																<b>4</b>	<b>5</b>	
WM1	Membrantechnologie									2			2					2	2
WM2	Industrielle Abwasserreinigung					1			2									1	2
WM3	Praktikum Mikro- & Ultrafiltration											1	1					1	1
	<b>Zwischensumme ING-Vertiefungsfächer Bereich III</b>	<b>5</b>			<b>7</b>	<b>4</b>			<b>5</b>	<b>10</b>			<b>11</b>				<b>19</b>	<b>23</b>	

**Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungsfächer** (Bereich IV; Wahlpflichtmodule; mindestens 38 LP aus drei von fünf Bereichen)

Kennung	Bereich, Modul bzw. Lehrveranstaltung	1. Semester				2. Semester				3. Semester				4. Semester				Summe	
		SWS			LP	SWS			LP	SWS			LP	SWS			LP	SWS	LP
		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P			
<b>Bereich IV: Biotechnologie und Biomaterialien</b>																			
<b>WBT</b>	<b>Modul Weiße Biotechnologie und erneuerbare Rohstoffe</b>																<b>4</b>	<b>5</b>	
WBT	Weißer Biotechnologie und erneuerbare Rohstoffe					2		2S	5									4	5
<b>PTM</b>	<b>Modul Projektierungskurs "Technische Mikrobiologie"</b>																<b>5</b>	<b>5</b>	
PTM	Projektierungskurs "Technische Mikrobiologie"							5T	5									5	5
<b>BP1</b>	<b>Modul Bioreaktionstechnik</b>																<b>3</b>	<b>5</b>	
BP1	Bioreaktionstechnik	1	2		5													3	5
<b>BCS</b>	<b>Modul Bio- und Chemosensorik</b>																<b>5</b>	<b>5</b>	
BCS1	Biosensorik									2			2					2	2
BCS2	Chemische Sensoren									2			2					2	2
BCS3	Praktikum Bio- und Chemosensorik											1	1					1	1
<b>BWB</b>	<b>Modul Biogene Werkstoffe und Materialien</b>																<b>4</b>	<b>7</b>	
BWB1	Biokomponenten und natürliche Verbundwerkstoffe	1			2													1	2
BWB2	Biomaterialien	2			3													2	3
BWB3	Analytische Methoden in den Life Sciences					1		1	2									1	2
	<b>Zwischensumme ING-Vertiefungsfächer Bereich IV</b>	<b>6</b>			<b>10</b>	<b>11</b>			<b>12</b>	<b>5</b>		<b>5</b>				<b>21</b>	<b>27</b>		

**Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungsfächer** (Teil 1; Bereich V; Wahlpflichtmodule; mindestens 38 LP aus drei von sechs Bereichen)

Kennung	Bereich, Modul bzw. Lehrveranstaltung	1. Semester				2. Semester				3. Semester				4. Semester				Summe	
		SWS			LP	SWS			LP	SWS			LP	SWS			LP	SWS	LP
		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P			
<b>Bereich V: Modellbildung, Messtechnik und Datenanalyse</b>																			
<b>SD</b>	<b>Modul Simulation und Datenanalyse</b>																<b>5</b>	<b>5</b>	
SD1	Numerische Modellierung gekoppelter physikalischer Prozesse					1	1		2									2	2
SD2	Rechnergestützte Analyse und Auswertung wissenschaftlich-technischer Daten						1		1									1	1
SD3	Einführung in die numerische Behandlung ingenieurtechnischer Anwendungen					1	1		2									2	2
<b>MCR</b>	<b>Modul Modellierung chemischer Reaktoren</b>																<b>4</b>	<b>6</b>	
MCR	Modellierung chemischer Reaktoren					2	2		6									4	6
<b>IE</b>	<b>Modul Industrial Ecology</b>																<b>4</b>	<b>5</b>	
IE1	Methoden der Industrial Ecology									2			2					2	2
IE2	Seminar Industrial Ecology											2S	3					2	3
<b>CE</b>	<b>Carbon Management &amp; Erneuerbare Energien</b>																<b>4</b>	<b>5</b>	
CE1	Carbon Management	2			3													2	3
CE2	Erneuerbare Energien					1	1		2									2	2
<b>WL</b>	<b>Wellen</b>																<b>4</b>	<b>4</b>	
WL	Wellen	2	2		4													4	4
<b>MSES</b>	<b>Modul Modellbildung und Simulation elektrochemischer Speicher</b>																<b>4</b>	<b>5</b>	
MSES	Modellbildung und Simulation elektrochem. Speicher									2		2	5					4	5

**Ingenieurwissenschaftliche Vertiefungsfächer** (Teil 2; Bereich V; Wahlpflichtmodule; mindestens 38 LP aus drei von sechs Bereichen)

Kennung	Bereich, Modul bzw. Lehrveranstaltung	1. Semester				2. Semester				3. Semester				4. Semester				Summe	
		SWS			LP	SWS			LP	SWS			LP	SWS			LP	SWS	LP
		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P			
<b>Bereich V: Modellbildung, Messtechnik und Datenanalyse</b>																			
SAP	<b>Modul Simulation und Analyse energietechnischer Prozesse</b>																5	5	
SAP	Simulation und Analyse energietechnischer Prozesse											5	5					5	5
EFP	<b>Modul Produktion und Digitalisierung</b>																4	5	
EFP1	Produktion und Digitalisierung	2	2		5													4	5
	<b>Zwischensumme ING-Vertiefungsfächer Bereich V</b>	<b>10</b>			<b>12</b>	<b>11</b>			<b>13</b>	<b>13</b>			<b>15</b>				<b>34</b>	<b>40</b>	

**Geoökologische Vertiefungsfächer** (Teil 1; Wahlpflichtmodule; mindestens 20 LP)

Kennung	Bereich, Modul bzw. Lehrveranstaltung	1. Semester				2. Semester				3. Semester				4. Semester				Summe	
		SWS			LP	SWS			LP	SWS			LP	SWS			LP	SWS	LP
		V	Ü	S		V	Ü	S		V	Ü	E		V	Ü	P			
UPT7	<b>Modul Soil Physics</b>																4	5	
UPT7a	Soil Physics	2			3													2	3
UPT7b	Exercises in Soil Physics		2		2													2	2
ÖLD3	<b>Modul Aktuelle Fragen des globalen Wandels</b>																4	5	
ÖLD3a	Aktuelle Fragen des Globalen Wandels									2		3						2	3
ÖLD3b	Methods in climate data analyses									2		2						2	2



**Geoökologische Vertiefungsfächer (Teil 2; Wahlpflichtmodule; mindestens 20 LP)**

Kennung	Bereich, Modul bzw. Lehrveranstaltung	1. Semester				2. Semester				3. Semester				4. Semester				Summe	
		SWS			LP	SWS			LP	SWS			LP	SWS			LP	SWS	LP
		V	Ü	E		V	Ü	P		V	Ü	S		V	Ü	P			
<b>ÖLD4</b>	<b>Modul Ecological Climatology</b>																<b>4</b>	<b>5</b>	
ÖLD4a	Seminar Ecological Climatology							2	3								2	3	
ÖLD4b	Übung Ecol. Climatology						2		2								2	2	
<b>UPT1</b>	<b>Modul Introduction to Micrometeorology</b>																<b>3</b>	<b>5</b>	
UPT1a	Introduction to Micrometeorology	2			3												2	3	
UPT1b	Numerical lab to introduction to micrometeorology		1		2												1	2	
<b>UPT3</b>	<b>Modul Experimental Micrometeorology</b>																<b>4</b>	<b>5</b>	
UPT3	Experimental micrometeorology: field course											4	5				4	5	
<b>WV07</b>	<b>Modul Praktische Meteorologie</b>																<b>3</b>	<b>5</b>	
WV07a	Angewandte Meteorologie	1			1												1	1	
WV07b	Meteorologische Grundlagen erneuerbarer Energien	1	1		4												2	4	
<b>BGCP5</b>	<b>Modul Atmospheric Chemistry Fundamentals</b>																<b>4</b>	<b>5</b>	
BGCP2a	Atmospheric Chemistry I	2			2,5												2	2,5	
BGCP2b	Atmospheric Chemistry II					2			2,5								2	2,5	
<b>MUI3</b>	<b>Modul Ecosystem Services and Biodiversity</b>																<b>4</b>	<b>5</b>	
MUI3a	Ecosystem Services									2			2				2	2	
MUI3b	Current Research in Ecosyst. Serv. and Biodiversity											2	3				2	3	

**Geoökologische Vertiefungsfächer (Teil 3; Wahlpflichtmodule; mindestens 20 LP)**

Kennung	Bereich, Modul bzw. Lehrveranstaltung	1. Semester				2. Semester				3. Semester				4. Semester				Summe	
		SWS			LP	SWS			LP	SWS			LP	SWS			LP	SWS	LP
		V	Ü	P		V	Ü	S		V	Ü	P		V	Ü	P			
<b>BGCP5</b>	<b>Modul Soil organic matter and greenhouse gases</b>																<b>4</b>	<b>5</b>	
BGCP5a	Soil organic matter and greenhouse gases I	2			2,5												2	2,5	
BGCP5b	Soil organic matter and greenhouse gases II					2			2,5								2	2,5	
<b>W4</b>	<b>Modul Städte und Regionen in der Transformation zur Nachhaltigkeit</b>																<b>4</b>	<b>5</b>	
W4a	Sustainability Transition - aktuelle Aspekte der geographischen Transformationsforschung										2	3					2	3	
W4b	Regionale Pfade zur Nachhaltigkeit (ggf. 2 Geländetage)									2		2					2	2	
<b>UPT11</b>	<b>Modul Mathematische Modelle in der Hydrologie</b>																<b>4</b>	<b>5</b>	
UPT11	Mathematische Modelle in der Hydrologie									2	2		5				4	5	
<b>WV06</b>	<b>Modul Zeitreihenanalyse</b>																<b>5</b>	<b>5</b>	
WV06	Zeitreihenanalyse (Time Series Analysis)	1	1	3	5												5	5	
<b>ÖLD7</b>	<b>Modul Natural Risks and Hazards in Ecology</b>																<b>4</b>	<b>5</b>	
ÖLD7a	Natural Risks and Hazards	1	1		3												2	3	
ÖLD7b	Geomorphological Hazards					1	1	2									2	2	
	<b>Zwischensumme GEO-Vertiefungsfächer (Teil 1 - 3)</b>	<b>21</b>			<b>28</b>	<b>10</b>			<b>12</b>	<b>20</b>			<b>25</b>				<b>51</b>	<b>65</b>	

### Überfachliche Kompetenzerweiterung und Masterarbeit

Kennung	Bereich, Modul bzw. Lehrveranstaltung	1. Semester				2. Semester				3. Semester				4. Semester				Summe	
		SWS			LP	SWS			LP	SWS			LP	SWS			LP	SWS	LP
		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P		V	Ü	P			
ÜKE	<b>Modul Überfachliche Kompetenzerweiterung</b>																	<b>10</b>	
ÜKE	freie Wahl gemäß Liste ÜKE/Prüfungsordnung <sup>1</sup>				4 <sup>2</sup>				2 <sup>2</sup>				4 <sup>2</sup>					10	
MT	<b>Modul Masterarbeit</b>																	<b>30</b>	
MT	Masterarbeit															-	30	30	
	<b>Zwischensumme (ÜKE und Masterarbeit)</b>				<b>4<sup>2</sup></b>				<b>2<sup>2</sup></b>				<b>4<sup>2</sup></b>				<b>30</b>	<b>40</b>	

Summe (Pflicht-, Wahlpflicht- und Wahlbereich)

		<b>84</b>		<b>76</b>		<b>84</b>		<b>30</b>		<b>274</b>
--	--	-----------	--	-----------	--	-----------	--	-----------	--	------------

**Gesamt**

		<b>30+/-2</b>		<b>30+/-2</b>		<b>30+/-2</b>		<b>30</b>		<b>120</b>
--	--	---------------	--	---------------	--	---------------	--	-----------	--	------------

<sup>1</sup> Alle Fächer können einer regelmäßig aktualisierten Gesamtliste „Überfachliche Kompetenzerweiterung (extrafakultärer Teil)“, die für alle ingenieurwissenschaftlichen Masterstudiengänge an der Fakultät für Ingenieurwissenschaften der UBT gilt, entnommen werden. Eine Ausnahme bildet das Modul „Kultur und Technik in Afrika“, das in dieser Liste aufgrund des Umfangs von 10 ECTS nicht enthalten ist. Es besteht aus der Vorlesung „Einführung in die Ethnologie“ (2 SWS, 4 LP), dem Seminar „Kultur und Technik in Afrika“ (2 SWS, 3 LP) und dem Seminar „Energiekrise/wandel in Afrika“ oder „NaturenKulturen“ (2 SWS, 3 LP). Nähere Informationen zu diesem speziellen Modul und seinen drei Bestandteilen können den Unterlagen zum Bachelorstudiengang „Kultur und Gesellschaft Afrikas“ entnommen werden. Studierende des Masterstudiengangs URT, die studienbegleitend das Zusatzstudium Umweltrecht absolvieren, können sich im Modul ÜKE keine Fächer dieses Zusatzstudiums anrechnen lassen.

<sup>2</sup> Die angegebene zeitliche Verteilung der Leistungspunkte ist ein Beispiel und kann von den Studierenden je nach Fächerwahl individuell anders gestaltet werden.