

# **Modulhandbuch**

## **Advanced Media Technology**

Master of Engineering

# Curriculum

## Advanced Media Technology (M.Eng.), PO 2019

Die Module sind entsprechend der Studierreihenfolge sortiert.

Module und Lehrveranstaltungen	CP	SWS	empfohl. Semester	Veranstaltungsformen	Leistungsart	Prüfungsformen	fV
<b>Elective Technology 1 (siehe Fußnote 1)</b>	5	4	1.				
<b>LV-Liste: Elective Technology 1</b> – Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen – Insgesamt 5 CP sind zu wählen:	5	4.0	1.		SL	~	
Advanced Mathematics	5	4	1.	SU	SL	K	
Image and Signal Processing	4	3	1.	SU	SL	K	
Image and Signal Processing Laboratory	1	1	1.	P	SL	PT	
<b>Video Compression Technologies (siehe Fußnote 2)</b>	5	4	1.				
Video Compression Technologies	4	3	1.	SU	PL	K	
Video Compression Technologies Laboratory	1	1	1.	P	SL	PT	
<b>Color Science &amp; Color Management (siehe Fußnote 3)</b>	5	4	1.				
Color Science & Color Management	4	3	1.	SU	PL	K	
Color Science & Color Management Laboratory	1	1	1.	P	SL	PT [MET]	
<b>Scientific Project 1 (siehe Fußnote 2)</b>	8	8	1.		PL	AH	
Scientific Project	8	8	1.	Proj			
<b>Multimedia Networking (siehe Fußnote 2)</b>	5	4	1.				
Multimedia Networking	4	3	1.	SU	PL	K	
Multimedia Networking Laboratory	1	1	1.	P	SL	PT	
<b>Corporate Governance</b>	5	4	1. - 2.				
Entrepreneurship	3	2	1.	SU	PL	AH	
Innovationsmanagement	2	2	2.	SU	PL	AH	
<b>Elective Management</b>	4	4	2.				
<b>LV-Liste: Elective Management</b> – Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen - Insgesamt 4 CP sind zu wählen:	4	4.0	2.		SL	~	
Advanced Managing Strategy	2	2	2.	SU	SL	AH	
Advanced Project Management	2	2	2.	SU	SL	K o. AH	
Advanced Supply Chain Management	2	2	2.	SU	SL	K o. AH	
Ausgewählte Kapitel Management	2	2	2.	SU	SL	K o. RPr	
Organisationsmanagement	2	2	2.	SU	SL	K	
<b>Audio Coding, Storage and Transmission (siehe Fußnote 2)</b>	5	4	2.				
Audio Coding, Storage and Transmission	4	3	2.	SU	PL	K	
Audio Coding, Storage and Transmission Laboratory	1	1	2.	P	SL	PT	
<b>Advanced TV Technologies (siehe Fußnote 2)</b>	5	4	2.				
Advanced TV Technologies	4	3	2.	SU	PL	K	
Advanced TV Technologies Laboratory	1	1	2.	P	SL	PT	
<b>Elective Technology 2</b>	5	4	2.				
<b>LV-Liste: Elective Technology 2</b> – Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen – Insgesamt 5 CP sind zu wählen:	5	4.0	2.		SL	~	
Internet of Things Laboratory	3	2	2.	P	SL	PT	
Internet of Things Technologies	2	2	2.	SU	SL	K	
Secure Networking	5	4	2.	SU	SL	K	
<b>Scientific Project 2 (siehe Fußnote 2)</b>	8	8	2.		PL	AH	
Scientific Project	8	8	2.	Proj			
<b>Master Thesis</b>	30	1	3.				Ja
Kolloquium	2	1	3.	Kol	PL	FG [MET]	
Master-Arbeit	28		3.	MA	PL	AH	

### Allgemeine Abkürzungen:

**CP:** Credit-Points nach ECTS, **SWS:** Semesterwochenstunden, **PL:** Prüfungsleistung, **SL:** Studienleistung, **MET:** mit Erfolg teilgenommen, **~:** je nach Auswahl, **—:** nicht festgelegt, **fV:** formale Voraussetzungen ("Ja": Näheres siehe Prüfungsordnung und Modulhandbuch)

### Lehrformen:

**SU:** Seminaristischer Unterricht, **P:** Praktikum, **MA:** Master-Arbeit, **Kol:** Kolloquium, **Proj:** Projekt

### Prüfungsformen:

**AH:** Ausarbeitung/Hausarbeit, **FG:** Fachgespräch, **K:** Klausur, **PT:** praktische/künstlerische Tätigkeit, **RPr:** Referat/Präsentation

<sup>1</sup>Ein Angebot in englischer Sprache ist für die Lehrveranstaltungen "Image and Signal Processing" und "Image and Signal Processing Laboratory" möglich.

<sup>2</sup>Ein Angebot in englischer Sprache ist möglich.

<sup>3</sup>Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls werden in englischer Sprache angeboten.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Pflichtmodule</b>	<b>4</b>
Elective Technology 1 . . . . .	4
Advanced Mathematics . . . . .	6
Image and Signal Processing . . . . .	8
Image and Signal Processing Laboratory . . . . .	10
Video Compression Technologies . . . . .	12
Video Compression Technologies . . . . .	14
Video Compression Technologies Laboratory . . . . .	16
Color Science & Color Management . . . . .	17
Color Science & Color Management . . . . .	19
Color Science & Color Management Laboratory . . . . .	21
Scientific Project 1 . . . . .	22
Scientific Project . . . . .	24
Multimedia Networking . . . . .	26
Multimedia Networking . . . . .	28
Multimedia Networking Laboratory . . . . .	30
Corporate Governance . . . . .	32
Entrepreneurship . . . . .	33
Innovationsmanagement . . . . .	35
Elective Management . . . . .	37
Advanced Managing Strategy . . . . .	38
Advanced Project Management . . . . .	40
Advanced Supply Chain Management . . . . .	42
Ausgewählte Kapitel Management . . . . .	44
Organisationsmanagement . . . . .	45
Audio Coding, Storage and Transmission . . . . .	47
Audio Coding, Storage and Transmission . . . . .	49
Audio Coding, Storage and Transmission Laboratory . . . . .	51
Advanced TV Technologies . . . . .	53
Advanced TV Technologies . . . . .	55
Advanced TV Technologies Laboratory . . . . .	57
Elective Technology 2 . . . . .	58
Internet of Things Laboratory . . . . .	59
Internet of Things Technologies . . . . .	61
Secure Networking . . . . .	63
Scientific Project 2 . . . . .	65
Scientific Project . . . . .	67
Master Thesis . . . . .	69
Kolloquium . . . . .	71
Master-Arbeit . . . . .	72

# Modul

Elective Technology 1  
Elective Technology 1

---

<b>Modulnummer</b> AMT01	<b>Kürzel</b> ET1	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Jahr	<b>Sprache(n)</b> Deutsch oder Englisch
<b>Fachsemester</b> 1. (empfohlen)		<b>Prüfungsart</b> Modulprüfung (Wahlpflichtbereich)	

## Hinweise für Curriculum

Ein Angebot in englischer Sprache ist für die Lehrveranstaltungen "Image and Signal Processing" und "Image and Signal Processing Laboratory" möglich.

## Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Prüfungen im Wahlpflichtbereich, ggf. sich didaktisch ergänzend

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing Isabella de Broeck, Prof. Dr.-Ing. Georg Fries, Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Ruppel

## formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

The objective of this elective's module is to provide options for specialised studies in the offered fields.

Regarding ISP: Various technologies are applied to analyze, enhance, modify, and transmit digital images. The objective of this course is to introduce advanced signal processing techniques with emphasis on applications to images and to provide an introduction to concepts and methodologies applicable to digital image processing. After completion of this module, students are able

- to understand and implement digital image processing algorithms,
- to design systems for digital image analysis and enhancement,
- to make a choice of a suitable algorithm for a given image processing application,
- to study and research in the field of image and signal processing.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

## Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

## Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

## Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

## Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

## Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Advanced Mathematics  
Advanced Mathematics

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	<b>Fachsemester</b> 1. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> nur im Wintersemester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch, Englisch	

## Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Electrical Engineering - Connected Systems
- Modul: Advanced Mathematics
- Lehrveranstaltung: Advanced Mathematics

## Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing Isabella de Broeck

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

- Students possess the ability of mathematical modeling in the field of regression analysis, linear optimization and reliability calculation, understanding the most important theories, principles and methods.
- Discrete mathematics is the foundation for the fields of error-correcting codes and of cryptography, both of which are part of any modern communications system.

Students

- 1. will get a solid mathematical background of discrete mathematics to be applied in forward error correction techniques and cryptography,
- 2. are able to design coding systems for communications and other devices based on an in depth treatment of error correction.

## Themen/Inhalte der LV

- Discrete Mathematics
  - Groups, fields, vector spaces, matrices
  - Algebra of finite fields: properties, Galois fields, scalar product, orthogonality
  - Irreducible and primitive polynomials
  - Factorization algorithms
- Error Correction
  - Linear block codes and cyclic codes
  - Polynomial representation of codes, frequency domain, representation of codes
  - Transformation methods
  - Code examples: Hamming-, Reed-Solomon-codes
  - Algebraic and non algebraic decoding algorithms
  - Calculation and estimation of weight and distance distributions
  - Error probability calculation, estimation
  - Applications of error correction codes (e.g. QR-Code)
- Numerical Mathematics
  - Eigenvalues and eigenvectors
  - Linear optimization:
    - \* Linear programs
    - \* Simplex algorithm, Simulated Annealing
    - \* Iterative method: conjugate gradient method
    - \* Integer optimization
- Regression analysis/Curve fitting
  - Linear and non-linear regression
  - Least squares method
  - Gauss-Newton algorithm
- Statistics
  - Scatter plot, regression, correlation, causality
  - Cluster analysis (clustering, classification)
  - Error rate, reliability, Markov analysis

## Literatur

- Schneider-Obermann, H.: Kanalcodierung, Vieweg.
- Bossert, M.: Kanalcodierung, Teubner.
- Lin, S., Costello, D. J.: Error Control Coding, Prentice Hall.
- Blahut, R.: Theory and Practice of Error Control Codes, Addison-Wesley.
- Knorrenschild, M.: Numerische Mathematik, Hanser.
- Hanke-Bourgeois, M.: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, Vieweg.
- Eberlin, S., Hock, B.: Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit technischer Systeme, Springer.

## Medienformen

- Power Point presentations with accompanying text
- Whiteboard
- Exercises

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

Klausur

## LV-Benotung

Benotet

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Image and Signal Processing  
Image and Signal Processing

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 4 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	<b>Fachsemester</b> 1. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> nur im Wintersemester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch, Englisch	

## Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Electrical Engineering - Connected Systems
- Modul: Image and Signal Processing
- Lehrveranstaltung: Image and Signal Processing

## Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Georg Fries

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Various technologies are applied to analyze, enhance, modify, and transmit digital images. The objective of this course is to introduce advanced signal processing techniques with emphasis on applications to images and to provide an introduction to concepts and methodologies applicable to digital image processing. After completion of this module, students are able

- to understand and implement digital image processing algorithms,
- to design systems for digital image analysis and enhancement,
- to make a choice of a suitable algorithm for a given image processing application,
- to study and research in the field of image and signal processing.

## Themen/Inhalte der LV

- Histogram processing
- Point operations, thresholding
- Image filtering
- Image smoothing, image sharpening
- Linear and nonlinear filters: min, max, mean and median filter
- Morphological image processing
- Image segmentation: point, line and edge detection
- Hough transform
- Region based segmentation
- Image feature extraction, local scale invariant features (SIFT)
- Multirate signal processing
- Decimation and interpolation
- Sampling rate conversion: upsampling, downsampling
- Implementation of sampling rate conversion
- Polyphase filter structures

## Literatur

- Burger, W., Burge, M. J.: Digital Image Processing. Springer, 2016
- Gonzalez, R. D., Woods, R. E.: Digital Image Processing, Pearson Internat. Edition, 2017
- Proakis, J., Manolakis, D.: Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Applications. Prentice Hall, 2013

**Medienformen**

- Powerpoint presentations
- Whiteboard
- Companion website with course material and links related to the course

**Leistungsart**

Studienleistung

**Prüfungsform**

Klausur

**LV-Benotung**

Benotet

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

120 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Image and Signal Processing Laboratory  
Image and Signal Processing Laboratory

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 1 CP, davon 1 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 1. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> nur im Wintersemester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch, Englisch	

## Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Electrical Engineering - Connected Systems
- Modul: Image and Signal Processing
- Lehrveranstaltung: Image and Signal Processing Laboratory

## Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Georg Fries

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

- Image Processing using Matlab
- Filter design using Matlab Image Processing Toolbox
- Edge detection and Hough transform
- Face detection (Viola Jones algorithm)
- Resampling and interpolation
- Image comparison (correlation coefficients, SIFT)

## Literatur

- Burger, W., Burge, M. J.: Digital Image Processing. Springer, 2016
- Gonzalez, R. D., Woods, R. E.: Digital Image Processing, Pearson Internat. Edition, 2017
- Proakis, J., Manolakis, D.: Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Applications. Prentice Hall, 2013

## Medienformen

- User manuals of devices and software
- Exercises

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit

## LV-Benotung

Benotet

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden

## **Anmerkungen/Hinweise**

# Modul

## Video Compression Technologies Video Compression Technologies

---

<b>Modulnummer</b> AMT02	<b>Kürzel</b> M-VCT	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> nur im Wintersemester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch oder Englisch
<b>Fachsemester</b> 1. (empfohlen)		<b>Prüfungsart</b> Zusammengesetzte Modulprüfung	

### Hinweise für Curriculum

Ein Angebot in englischer Sprache ist möglich.

### Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Prüfungs- und Studienleistung bilden eine sich didaktisch ergänzende Prüfungseinheit.

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Matthias Narroschke

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Students acquire comprehensive skills in information theory and in coding of digital video signals, including the relevant video coding standards H.262/MPEG-2, H.264/MPEG-4 AVC, and HEVC (H.265/MPEG-H), which are used to realize HDTV-, 4K, and 8K video coding systems. By successful completion of the module, students are able to solve problems and to assess solutions related to information theory and video compression.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Video Compression Technologies (SU, 1. Sem., 3 SWS)
- Video Compression Technologies Laboratory (P, 1. Sem., 1 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Video Compression Technologies  
Video Compression Technologies

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 4 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	<b>Fachsemester</b> 1. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> nur im Wintersemester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch, Englisch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Matthias Narroschke

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

- Digital video signals and their characteristics
- Fundamentals of information theory
- Fundamentals of source coding
- Predictive coding
- Transform coding
- Subband coding
- Quantization
- Rate distortion theory
- Hybrid coding of video signals
- Video coding standards, e.g. JPEG, JPEG2000, MPEG-2, MPEG-4 AVC, HEVC
- Highly topical developments, e.g. for future video coding standards

## Literatur

- J.-R. Ohm, "Multimedia Communication Technology", Springer Verlag, 2004.
- A. Netravali, B. Haskell, "Digital Pictures", Second Edition, Plenum Press, 1995.
- U. Reimers, "Digitale Fernsehtechnik", Springer, 2008.
- T. Strutz, "Bildratenkompression", Springer Vieweg, 2017.
- N.S. Jayant; P. Noll; "Digital Coding of Waveforms", Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1984.
- R.G. Gallager, "Information Theory and Reliable Communication", John Wiley and Sons, New York, 1968.
- R.M. Gray, "Source Coding Theory", Kluwer Academic Publishers, Boston/Dordrecht/London, 1990.

## Medienformen

- Powerpoint slides

## Leistungsart

Prüfungsleistung

## Prüfungsform

Klausur

**LV-Benotung**

Benotet

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

120 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Video Compression Technologies Laboratory  
Video Compression Technologies Laboratory

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 1 CP, davon 1 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 1. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> nur im Wintersemester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch, Englisch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Matthias Narroschke

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

Practical laboratory exercises for applying the knowledge acquired in the lecture.

## Literatur

Die Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

## Medienformen

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit

## LV-Benotung

Benotet

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Modul

Color Science & Color Management  
Color Science & Color Management

---

<b>Modulnummer</b> AMT03	<b>Kürzel</b> M-CSCM	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> nur im Wintersemester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch oder Englisch
<b>Fachsemester</b> 1. (empfohlen)		<b>Prüfungsart</b> Zusammengesetzte Modulprüfung	

## Hinweise für Curriculum

Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls werden in englischer Sprache angeboten.

## Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Prüfungs- und Studienleistung bilden eine sich didaktisch ergänzende Prüfungseinheit.

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Ruppel

## formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Students acquire skills in color representation, color encoding, definition evaluation of color performance parameters, display assessment, color processing system performance assessment and related measurement methodologies.

By successful completion of the module, students are enabled to solve problems related to color representation, digital encoding and non-linear representation of color.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

## Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

## Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

## Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

## Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

## Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Color Science & Color Management (SU, 1. Sem., 3 SWS)
- Color Science & Color Management Laboratory (P, 1. Sem., 1 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Color Science & Color Management  
Color Science & Color Management

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 4 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	<b>Fachsemester</b> 1. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> nur im Wintersemester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch, Englisch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Ruppel

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

- Human Visual System
- Visual Acuity
- Dynamic Range
- Photometric Quantities, Lightness
- Spatio-temporal sampling model
- Colorimetry, tristimulus values, color components, luminance and luma
- Color spaces, perceptually uniform color spaces, device independent color spaces
- Color appearance models, metrics for assessing color differences
- Three-dimensional color representation, high dynamic range
- Quantization and non-linear pre-processing of color components, integer and floating point representation
- Color space conversion
- Gamut mapping
- Applications: Digital Cinema, UHDTV HDR, ACES workflows

## Literatur

- Wyszecki, W. and Stiles, W. S. (2000). Color science: concepts and methods. New York, NY: Wiley
- Sharma, G., and Bala, R. (2013). Digital color imaging handbook. Boca Raton, FL: CRC Press
- Poynton, C. A. (2007). Digital video and HDTV: algorithms and interfaces. Amsterdam, NL: Morgan Kaufmann
- Fairchild, M. D. (2013). Color appearance models. Chichester: John Wiley & Sons

## Medienformen

- Lecture, based on Power Point slides
- Paperwork exercises
- Matlab exercises

## Leistungsart

Prüfungsleistung

**Prüfungsform**

Klausur

**LV-Benotung**

Benotet

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

120 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Color Science & Color Management Laboratory  
Color Science & Color Management Laboratory

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 1 CP, davon 1 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 1. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> nur im Wintersemester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch, Englisch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Ruppel

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

Practical laboratory exercises for applying the knowledge acquired in the lecture.

## Literatur

Die Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

## Medienformen

Exercises will use measurement equipment, displays, projectors and studio lamps.

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit [MET]

## LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Modul

Scientific Project 1  
Scientific Project 1

---

<b>Modulnummer</b> AMT06	<b>Kürzel</b> M-SP1	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 8 CP, davon 8 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch oder Englisch
<b>Fachsemester</b> 1. (empfohlen)	<b>Prüfungsart</b> Modulprüfung	<b>Leistungsart</b> Prüfungsleistung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)

## Hinweise für Curriculum

Ein Angebot in englischer Sprache ist möglich.

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Ruppel

## formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Other modules depending on the subject.

## Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Students learn to

- apply their technical and soft skills to a real scientific problem,
- work in a team,
- be able to control the progress of a project and to write a scientific documentation,
- perform a technical task by means of academic methods,
- analyze and structure the subject matter, systematically work on solutions,
- show their technical competences and autonomy.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

## Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit

## Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

## Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240 Stunden

## Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

120 Stunden

## Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

120 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Scientific Project (Proj, 1. Sem., 8 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Scientific Project  
Scientific Project

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 8 CP, davon 8 SWS als Projekt	<b>Fachsemester</b> 1. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Projekt	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch, Englisch	

## Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Advanced Media Technology
- Modul: Scientific Project 2
- Lehrveranstaltung: Scientific Project

## Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Ruppel

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

The scientific project is related to various research and development activities carried out within the department of information technology and electrical engineering. Typical subjects are e.g. "mobile multimedia applications", "digital cinema", "stereoscopic video technology", "professional audio systems", "wireless communications", "signal processing", "multiple antenna system design and optimization". The project work is carried out in groups of 2-4 students. The progress of the projects is controlled by regular meetings and interim reports.

Projects typically include:

- solving technical questions by performing literature studies, analyzing different solutions and coming to a practicable solution,
- accomplishment of an analysis and measurements on a system,
- development of a new practical exercise (e.g. video coding),
- integration of a new technical system (to be used at HSRM or in cooperation with industry),
- development of scientific software solutions for given problems.

## Literatur

- Garton, C. et al: Fundamentals of Technology Project Management
- Tom deMarco: Der Termin, Hanser Fachbuch
- Bänisch, A.: Wissenschaftliches Arbeiten (2003)
- Further readings depending on the subject of the project

## Medienformen

- Project definition
- Independent realization
- Regular project discussion with the responsible lecturers

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden

## **Anmerkungen/Hinweise**

# Modul

Multimedia Networking  
Multimedia Networking

---

<b>Modulnummer</b> AMT09	<b>Kürzel</b> M-MN	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> nur im Wintersemester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch; Deutsch oder Englisch
<b>Fachsemester</b> 1. (empfohlen)		<b>Prüfungsart</b> Zusammengesetzte Modulprüfung	

## Hinweise für Curriculum

Ein Angebot in englischer Sprache ist möglich.

## Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Prüfungs- und Studienleistung bilden eine sich didaktisch ergänzende Prüfungseinheit.

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Bernhard Gross

## formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Source coding fundamentals
- TCP/IP networking

## Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Streaming audio and video accounts the major part of Internet traffic today. IP based Voice calls and videoconferencing, IPTV, Video on Demand Streaming are going to be a more and more important part of our communication and entertainment. However, the transportation of multimedia over error prone packet data networks requires a careful choice of methods and parameters. These include media formats and network protocols whereas the combined treatment of both is important. Students should

- understand the problems and solutions of media transmission over packet data networks,
- be able to evaluate the suitability of networks for real-time media transmission,
- be able to integrate and configure multimedia networking systems.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

## Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

## Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

## Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

## Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

## Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

## **Anmerkungen/Hinweise**

### **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Multimedia Networking (SU, 1. Sem., 3 SWS)
- Multimedia Networking Laboratory (P, 1. Sem., 1 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Multimedia Networking  
Multimedia Networking

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 4 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	<b>Fachsemester</b> 1. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> nur im Wintersemester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Electrical Engineering - Connected Systems
- Modul: Cloud Services
- Lehrveranstaltung: Multimedia Networking

## Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Bernhard Gross

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

This course contributes to the targets of the module.

## Themen/Inhalte der LV

- Short repetition of TCP/IP protocols with in-depth treatment of multicast, congestion situations and caching strategies (CDN)
- Introduction to network simulation
- Media formats (different components of compressed media data, container formats, embedded functions to enhance robustness against packet loss)
- Media streaming in best effort IP networks (RTP/RTCP, SDP, RTSP, Adaptive HTTP Live Streaming)
- Quality of Service principles and methods
- Connection oriented networks (e.g. MPLS, Software Defined Networking with Openflow, OpenDaylight and REST API)
- Multimedia networking systems (e.g. VoIP, IPTV)

## Literatur

- Tanenbaum, A. S.: Computer Networks, Prentice Hall
- Kurose, J. F., Ross, K. W.: Computer Networking, Addison-Wesley
- H. W. Barz, G. A. Bassett: Multimedia Networks: Protocols, Design and Applications, Wiley
- S. Alvarez: QoS for IP/MPLS Networks, Macmillan Technical Publishing

## Medienformen

- Power Point presentations with accompanying text and problems

## Leistungsart

Prüfungsleistung

## Prüfungsform

Klausur

**LV-Benotung**

Benotet

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

120 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Multimedia Networking Laboratory  
Multimedia Networking Laboratory

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 1 CP, davon 1 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 1. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> nur im Wintersemester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch, Englisch	

## Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Electrical Engineering - Connected Systems
- Modul: Cloud Services
- Lehrveranstaltung: Multimedia Networking Laboratory

## Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Bernhard Gross

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

This course contributes to the targets of the module.

## Themen/Inhalte der LV

- Network simulation (e.g. examination of a network congestion scenario)
- Streaming technologies (e.g. DASH streaming with preparation and analysis)
- QoS enabled streaming (e.g. Multicast with priority based queuing)
- Software Defined Networking (e.g. mininet networks with Opendaylight controllers)

## Literatur

- Tanenbaum, A. S.: Computer Networks, Prentice Hall
- Kurose, J. F., Ross, K. W.: Computer Networking, Addison-Wesley
- H. W. Barz, G. A. Bassett: Multimedia Networks: Protocols, Design and Applications, Wiley
- S. Alvarez: QoS for IP/MPLS Networks, Macmillan Technical Publishing

## Medienformen

- user manuals of devices and software
- exercises

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit

## LV-Benotung

Benotet

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden

## **Anmerkungen/Hinweise**

# Modul

Corporate Governance  
Corporate Governance

---

<b>Modulnummer</b> AMT05	<b>Kürzel</b> M-CG	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS	<b>Dauer</b> 2 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Jahr	<b>Sprache(n)</b> Deutsch
<b>Fachsemester</b> 1. - 2. (empfohlen)		<b>Prüfungsart</b> Zusammengesetzte Modulprüfung	

## Hinweise für Curriculum

### Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Getrennte Prüfungen erforderlich.

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Thomas Heimer

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)  
Die Beschreibung der Fach- und Methodenkompetenzen erfolgt auf LV-Ebene.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)  
Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Zusammensetzung der Modulnote

Prozentual gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

### Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Entrepreneurship (SU, 1. Sem., 2 SWS)
- Innovationsmanagement (SU, 2. Sem., 2 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Entrepreneurship  
Entrepreneurship

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	<b>Fachsemester</b> 1. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Jahr	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Electrical Engineering - Connected Systems
- Modul: Corporate Governance
- Lehrveranstaltung: Entrepreneurship

## Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Thomas Heimer

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Ground knowledge of business administration course appreciated.

## Kompetenzen/Lernziele der LV

The course will introduce students to modern theory-based approaches of entrepreneurship. It is the course's objective to teach most recent knowledge on entrepreneurship and support the students in practically using those means in generating a new venture.

## Themen/Inhalte der LV

- The importance of entrepreneurship for societies
- Innovation and entrepreneurship - two sides of the same coin?
- What is entrepreneurship about?
- What makes entrepreneurs different from others?
- What makes a start-up successful
- Financing of start-up companies
- Work on a business plan

## Literatur

- Afuah, Allan: Innovation Management: strategies, implementation, and profits / Allan Afuah - 2nd ed. - 2003
- Drucker, Peter F.: Innovation and Entrepreneurship: practice and principles / Peter F. Drucker - 1993
- Empirical Entrepreneurship in Europe: new perspectives / ed. by Michael Dowling - 2007
- Entrepreneurship Research in Europe: outcomes and perspectives / ed. by Alain Fayolle - 2005
- Venkataraman, S.; Sarasvathy, Saras D.: Strategy and Entrepreneurship: outlines of an untold story / S. Venkataraman and Saras D. Sarasvathy, in: The Blackwell Handbook of Strategic Management S. 650-668

## Medienformen

- Script
- Booklet

## Leistungsart

Prüfungsleistung

## Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit

**LV-Benotung**

Benotet

**Gewichtung (%)**

%

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

90 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Innovationsmanagement  
Business Project Management

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	<b>Fachsemester</b> 2. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Jahr	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Sossenheimer

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

The course will discuss advanced planning and managing of media projects. The students will learn to apply the instruments of project management in respect with tasks, time and resources. The course will strongly work on empirical examples of project management.

## Themen/Inhalte der LV

- Advanced ideas of project planning and management
- Advanced instruments for time planning
- Advanced instruments for resource planning
- PC-based planning programs
- Practical examples in project management

## Literatur

- Bea, F.X., S. Scheurer, S. Hesselmann, 2008, Projektmanagement, Stuttgart
- Kerzner, H., 2003, Projektmanagement: Ein systemorientierter Ansatz zur Planung und Steuerung, Bonn
- Litke, H.-D., 2007, Projektmanagement: Methoden, Techniken, Verhaltensweisen, 5. erweiterte Auflage, München

## Medienformen

- Script
- Booklet
- Special software

## Leistungsart

Prüfungsleistung

## Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit

## LV-Benotung

Benotet

## Gewichtung (%)

%

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

60 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Modul

Elective Management  
Elective Management

---

<b>Modulnummer</b> AMT04	<b>Kürzel</b> M-EM	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 4 CP, davon 4 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Jahr	<b>Sprache(n)</b> Deutsch; Deutsch oder Englisch
<b>Fachsemester</b> 2. (empfohlen)		<b>Prüfungsart</b> Modulprüfung (Wahlpflichtbereich)	

## Hinweise für Curriculum

### Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Prüfungen im Wahlpflichtbereich, ggf. sich didaktisch ergänzend

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Thomas Heimer, Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Ruppel

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Im Rahmen der Wahlpflichtliste können die Studierenden aus einer Liste von Lehrveranstaltungen wählen. Die erworbenen Kompetenzen werden in der jeweiligen Beschreibung der Lehrveranstaltung erläutert.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Zusammensetzung der Modulnote

Prozentual gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

120 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

Es müssen zwei Kurse gewählt werden.

### Zugehörige Lehrveranstaltungen

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Advanced Managing Strategy  
Advanced Managing Strategy

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	<b>Fachsemester</b> 2. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> nur im Sommersemester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch, Englisch	

## Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Electrical Engineering - Connected Systems
- Modul: Elective Management
- Lehrveranstaltungsliste: Elective Management
- Lehrveranstaltung: Advanced Managing Strategy

## Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Matthias Halbleib

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Lehrveranstaltung versetzt Studierende in die Lage, strategische Konzepte für Unternehmensentwicklungen zu erarbeiten, zu implementieren und zu überwachen. Hierzu wird ein Verstehen von strategischen Optionen, die Auswahl von Entscheidungen bei multiplen Optionen und die Einführung der gewählten Option in die Unternehmensstrategie ermöglicht. Die Vermittlung der Fähigkeiten erfolgt auch anhand von Fallbeispielen.

## Themen/Inhalte der LV

- Konzepte zur Unternehmensentwicklung
- Analyse der möglichen Entscheidungsvarianten und Auswahlprozesse
- Einführung der neuen Strategie im Unternehmen
- Bearbeitung von entsprechenden Fallbeispielen

## Literatur

- Mintzberg, H., 2010, Managen.
- Porter, M., 2008, Wettbewerbsstrategie: Methoden zur Analyse von Branchen und Konkurrenten.
- Scheuss, R. (Hrsg.), 2012, Handbuch der Strategien.
- Teece, D.J., 2009, Dynamic capabilities and strategic management.

## Medienformen

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit

## LV-Benotung

Benotet

**Gewichtung (%)**

%

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

60 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

Wiederverwendet aus BIS-WI M.Eng., Modul Management von Strategien

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Advanced Project Management  
Advanced Procect Management

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	<b>Fachsemester</b> 2. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch, Englisch	

## Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Elektrotechnik (berufsbegleitend-M)
- Modul: Management von Projekten
- Lehrveranstaltung: Advanced Project Management
  
- Studiengang: Berufsbegleitendes Ingenieurstudium Wirtschaftsingenieurwesen
- Modul: Management von Projekten
- Lehrveranstaltung: Advanced Project Management
  
- Studiengang: Electrical Engineering - Connected Systems
- Modul: Elective Management
- Lehrveranstaltungsliste: Elective Management
- Lehrveranstaltung: Advanced Project Management
  
- Studiengang: Berufsbegleitendes Ingenieurstudium Product Development&Manufacturing
- Modul: Fachübergreifende Qualifikationen
- Lehrveranstaltung: Advanced Project Management

## Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Sossenheimer

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Vorlesung Projektmanagement 1 oder Grundlagen des Projektmanagements aus dem Bachelorstudium, Grundkenntnisse von MS Project

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Zur Beantwortung operativer Fragestellungen des Projektmanagements vermittelt die Lehrveranstaltung den Studierenden die Grundlagen über das Management einer unternehmensweiten Projektlandschaft. Hierbei werden sie in die Lage versetzt Aufgaben, Inhalte und Herausforderungen des strategischen Projektmanagements zu verstehen und zu diskutieren. Zusätzlich erlernen die Studierenden den Umgang mit MS-Project bei der Planung und Überwachung von Projekten

## Themen/Inhalte der LV

- Einführung in das Projektmanagement Netzplan und Gantt Diagramm(PM)\*\*
- Methodik und Grundlagen der Earned Value Analyse zur Überwachung von Projekten\*\*
- Personalmanagement in Projekten, Aufgabe/Verantwortung/Kompetenz der Projektbeteiligten; Soziale Kompetenz:Projektkultur, Konfliktmanagement, Teamarbeit\*\*
- Multiprojektmanagement und Methoden der wirtschaftlichen Analyse von Projekten\*\*
- Moderne agile Methoden des Projektmanagements SCRUM\*\*
- Projektmanagement im Business Process Reengineering und Change Management in Unternehmen\*\*
- Claimmanagement im Projekt\*\*
- Risiken von Megaprojekten\*\*
- Nutzung von PM-Software:\*\* SAP-R3-PS, MS-Project\*\*

## **Literatur**

- Vorlesungsskript Projektmanagement
- Karlheinz Sossenheimer, Projektmanagement MS-Project 2016 Einführung, Seminarunterlagen Dettmer Verlag 2016
- J. Kuster, E. Huber, R. Lippmann, A. Schmid, E. Schneider, U. Witschi, R. Wüst: "Handbuch Projektmanagement" ,3., erweit. Aufl. 2011, ISBN 978-3-642-21243-7
- Litke, H.-D.: „Projektmanagement: Methoden, Techniken, Verhaltensweisen“. München, neuere Auflage
- Litke, H.-D.: „DV-Projektmanagement - Zeit und Kosten richtig einschätzen“. München, neuere Auflage
- Fiedler, R.: „Controlling von Projekten. Projektplanung, Projektsteuerung und Risikomanagement“. Wiesbaden 2005
- Hilpert, N. / Rademacher G. / Sauter, B.: „Projekt-Management und Projekt-Controlling im Anlagen- und Systemgeschäft“. Frankfurt a.M. 2001

## **Medienformen**

- Seminaristische Lehrveranstaltung, Präsentation,
- Lehrgespräch und Diskussion
- Gruppenarbeiten

## **Leistungsart**

Studienleistung

## **Prüfungsform**

Klausur o. Ausarbeitung/Hausarbeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

## **LV-Benotung**

Benotet

## **Gewichtung (%)**

%

## **Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

60 Stunden

## **Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Advanced Supply Chain Management  
Advanced Supply Chain Management

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	<b>Fachsemester</b> 2. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> nur im Sommersemester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch, Englisch	

## Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Elektrotechnik (berufsbegleitend-M)
- Modul: Management wirtschaftlicher Prozesse
- Lehrveranstaltung: Advanced Supply Chain Management
  
- Studiengang: Berufsbegleitendes Ingenieurstudium Wirtschaftsingenieurwesen
- Modul: Management wirtschaftlicher Prozesse
- Lehrveranstaltung: Advanced Supply Chain Management

## Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Matthias Halbleib

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Grundlagen Beschaffungsmanagement

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden können am Ende des Kurses das Problem der optimierten Aufstellung der Supply Chain erkennen und Ansätze zur Optimierung der Supply Chain erarbeiten.

## Themen/Inhalte der LV

- Definition des Supply Chain Management
- Einbettung in die Unternehmensstrategie
- Optimierung der Supply Chain
- Problemstellungen bei der Einführung
- Verträge zur Umsetzung
- Grenzen des Supply Chain Managements

## Literatur

- Poirier, C.C., 1999, Advanced supply chain management
- Lambert, D.M. (ed.), 2005, Supply chain management

## Medienformen

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

Klausur o. Ausarbeitung/Hausarbeit (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

**LV-Benotung**

Benotet

**Gewichtung (%)**

%

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

60 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Ausgewählte Kapitel Management  
Selected Area on Management

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	<b>Fachsemester</b> 2. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> nur im Sommersemester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Thomas Heimer

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Basic understanding of economics.

## Kompetenzen/Lernziele der LV

The course will introduce new knowledge about selected areas on management. The topic will complement the other themes in the module Elective Management and may change each year.

## Themen/Inhalte der LV

Miscellaneous Topics, depends on selected theme.

## Literatur

Depends on selected themes.

## Medienformen

Power Point presentation

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

Klausur o. Referat/Präsentation (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

## LV-Benotung

Benotet

## Gewichtung (%)

%

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Organisationsmanagement  
Organisations Management

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	<b>Fachsemester</b> 2. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> nur im Sommersemester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Thomas Heimer, Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Sossenheimer

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Basic knowledge of business administrations.

## Kompetenzen/Lernziele der LV

The students learn:

- what the processes of change in an enterprise are,
- to analyze the organizations in respect to dynamic and error function,
- to evaluate the current and future perspectives for the organization development.

## Themen/Inhalte der LV

- organizational decisions
- restructuring within organizations
- the flexible enterprise, basic competences and business, lean production and fractal production
- change management
- project based enterprise management

## Literatur

- Steger, Ulrich: Facetten der Globalisierung. Ökonomische, soziale und politische Aspekte. – Berlin Heidelberg: Springer 1999
- Gattermeyer, Wolfgang: Change Management und Unternehmenserfolg. Grundlagen, Methoden, Praxisbeispiele. – Wiesbaden: Th. Gabler 2000
- Doppler, Klaus: Change Management. Den Unternehmenswandel gestalten/Klaus Doppler; Christoph Lauterburg. – Frankfurt am Main: Campus 1998
- Ulrich, Dave: Strategisches Human Resource Management. – München: Hanser 1999

## Medienformen

Script

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

Klausur

## LV-Benotung

Benotet

**Gewichtung (%)**

%

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

60 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Modul

Audio Coding, Storage and Transmission  
Audio Coding, Storage and Transmission

---

<b>Modulnummer</b> AMT07	<b>Kürzel</b> M-ACST	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Jahr	<b>Sprache(n)</b> Deutsch
<b>Fachsemester</b> 2. (empfohlen)	<b>Prüfungsart</b> Zusammengesetzte Modulprüfung		

## Hinweise für Curriculum

Ein Angebot in englischer Sprache ist möglich.

## Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Prüfungs- und Studienleistung bilden eine sich didaktisch ergänzende Prüfungseinheit.

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Klaus Michael Indlekofer

## formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

- Knowledge of source coding and channel coding principles
- Mathematical description of signals and systems
- Programming techniques

## Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Various technologies are applied to encode, store, and transmit digital audio signals. After completion of this module, students are able to

- understand lossless and perceptual audio coding,
- implement audio coding algorithms,
- understand the physical format of storage and transmission,
- design systems for digital audio storage and transmission.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

## Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

## Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

## Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

## Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

## Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

### Pflichtveranstaltung/en:

- Audio Coding, Storage and Transmission (SU, 2. Sem., 3 SWS)
- Audio Coding, Storage and Transmission Laboratory (P, 2. Sem., 1 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Audio Coding, Storage and Transmission  
Audio Coding, Storage and Transmission

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 4 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	<b>Fachsemester</b> 2. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Jahr	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Klaus Michael Indlekofer

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

- Lossless audio coding
- Psychoacoustic principles and perceptual audio coding
- Subband and transformation coding
- Audio coding standards (e.g. MPEG based and proprietary)
- Storage media for audio content (e.g. CD, DVD, BD)
- Audio file formats
- Digital audio broadcasting and sound transmission in DVB
- Audio in IP based networks

## Laboratory

- Implementation and evaluation of audio coding algorithms for audio storage and transmission
- Analysis of data and file formats

## Literatur

- A. Spanias, T. Painter, and V. Atti: Audio Signal Processing and Coding. Wiley
- M. Bosi and R. E. Goldberg: Introduction to Digital Audio Coding and Standards. Springer
- Ken C. Pohlmann: Principles of Digital Audio. McGraw-Hill
- J. Watkinson: The Art of Digital Audio. Focal Press
- U. Zölzer: Digitale Audiosignalverarbeitung. Teubner

## Medienformen

Power Point presentations with accompanying text and exercises

## Leistungsart

Prüfungsleistung

## Prüfungsform

Klausur

## LV-Benotung

Benotet

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

120 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Audio Coding, Storage and Transmission Laboratory  
Audio Coding, Storage and Transmission Laboratory

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 1 CP, davon 1 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 2. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Jahr	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Klaus Michael Indlekofer

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

- Lossless audio coding
- Psychoacoustic principles and perceptual audio coding
- Subband and transformation coding
- Audio coding standards (e.g. MPEG based and proprietary)
- Storage media for audio content (e.g. CD, DVD, BD)
- Audio file formats
- Digital audio broadcasting and sound transmission in DVB
- Audio in IP based networks

## Laboratory

- Implementation and evaluation of audio coding algorithms for audio storage and transmission
- Analysis of data and file formats

## Literatur

- A. Spanias, T. Painter, and V. Atti: Audio Signal Processing and Coding. Wiley
- M. Bosi and R. E. Goldberg: Introduction to Digital Audio Coding and Standards. Springer
- Ken C. Pohlmann: Principles of Digital Audio. McGraw-Hill
- J. Watkinson: The Art of Digital Audio. Focal Press
- U. Zölzer: Digitale Audiosignalverarbeitung. Teubner

## Medienformen

Power Point presentations with accompanying text and exercises

## Leistungsart

Studienleistung

## Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit

## LV-Benotung

Benotet

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

30 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Modul

Advanced TV Technologies  
Advanced TV Technologies

---

<b>Modulnummer</b> AMT08	<b>Kürzel</b> M-ATVT	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> nur im Sommersemester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch oder Englisch
<b>Fachsemester</b> 2. (empfohlen)		<b>Prüfungsart</b> Zusammengesetzte Modulprüfung	

## Hinweise für Curriculum

Ein Angebot in englischer Sprache ist möglich.

## Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Prüfungs- und Studienleistung bilden eine sich didaktisch ergänzende Prüfungseinheit.

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Matthias Narroschke

## formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Students acquire comprehensive skills in advanced technology for TV applications. This includes technology for Virtual Reality, Augmented Reality, High Dynamic Range (HDR), technology related to 360° videos, and further highly topical developments. By successful completion of the module, students are able to solve problems and to assess solutions related to this topic.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

## Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

## Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

## Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

## Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

## Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Advanced TV Technologies (SU, 2. Sem., 3 SWS)
- Advanced TV Technologies Laboratory (P, 2. Sem., 1 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Advanced TV Technologies  
Advanced TV Technologies

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 4 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	<b>Fachsemester</b> 2. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> nur im Sommersemester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch, Englisch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Matthias Narroschke

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

Virtual reality and Augmented reality

- Camera and camera models
- Features and feature tracking
- Epipolar geometry
- Camera calibration
- Stereo vision
- Structure from motion
- TV applications

HDR and 360° Video

- Processing chains
- Signal representations
- Coding

Highly topical developments

## Literatur

- R. Hartley, A. Zisserman, "Multiple View Geometry in Computer Vision", Cambridge University Press, ISBN 0-521-62304-9, 2000.
- M. Wien, "High Efficiency Video Coding", Springer, 2015.

## Medienformen

Power Point presentations with accompanying text and exercises

## Leistungsart

Prüfungsleistung

## Prüfungsform

Klausur

## LV-Benotung

Benotet

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

120 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Advanced TV Technologies Laboratory  
Advanced TV Technologies Laboratory

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 1 CP, davon 1 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 2. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> nur im Sommersemester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch, Englisch	

## Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Matthias Narroschke

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

### Themen/Inhalte der LV

Practical laboratory exercises for applying the knowledge acquired in the lecture.

### Literatur

Die Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

### Medienformen

Power Point presentations with accompanying text and exercises.

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit

### LV-Benotung

Benotet

### Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

# Modul

Elective Technology 2  
Elective Technology 2

---

<b>Modulnummer</b> AMT10	<b>Kürzel</b> M-ET2	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Jahr	<b>Sprache(n)</b> Deutsch; Deutsch oder Englisch
<b>Fachsemester</b> 2. (empfohlen)		<b>Prüfungsart</b> Modulprüfung (Wahlpflichtbereich)	

## Hinweise für Curriculum

### Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Prüfungen im Wahlpflichtbereich, ggf. sich didaktisch ergänzend

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Matthias Harter, Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Ruppel, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

### formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Im Rahmen der Wahlpflichtliste können die Studierenden aus einer Liste von Lehrveranstaltungen wählen. Die erworbenen Kompetenzen werden in der jeweiligen Beschreibung der Lehrveranstaltung erläutert.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150 Stunden

### Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

60 Stunden

### Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

90 Stunden

### Anmerkungen/Hinweise

### Zugehörige Lehrveranstaltungen

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Internet of Things Laboratory  
Internet of Things Laboratory

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 3 CP, davon 2 SWS als Praktikum	<b>Fachsemester</b> 2. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> nur im Sommersemester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch, Englisch	

## Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Elektrotechnik (berufsbegleitend-M)
- Modulkatalog: Wahlpflichtangebot
- Modul: Internet of Things Laboratory
- Lehrveranstaltung: Internet of Things Laboratory
  
- Studiengang: Electrical Engineering - Connected Systems
- Modul: Internet of Things Laboratory
- Lehrveranstaltung: Internet of Things Laboratory

## Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Matthias Harter, Prof. Dr.-Ing. Frank Oldewurtel, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Participants know and understand the basic concepts and methods for networking physical systems, data storage and data access in the "Internet of Things" (IoT). They know and understand the requirements for IoT nodes, and the common communication protocols, communication concepts and IT security concepts. Participants know common IoT platforms and are able to use them to network nodes (e. g. sensors). They know and understand the requirements of microcontroller architectures and operating systems suitable for the IoT.

Participants develop solutions for applications from typical IoT scenarios and implement them in the test laboratory.

## Themen/Inhalte der LV

As part of the lab, the participants extend the IoT test laboratory with new interaction possibilities, independently design new applications and implement them in teamwork. They deal with the typical interaction and control problems in "intelligent environments" and design application-specific solutions. They develop solutions for a specific application that raises questions from three areas. The application case is a typical IoT scenario from the user's point of view and brings together different areas that are needed for a solution:

Artificial Intelligence (AI): Data mining and methods of the AI based on an IoT platform, e. g. IBM Watson Presentation of the results, analyses and findings, machine-human interface

Information Security: Safe configuration, Analysis of security mechanisms and attacks on vulnerabilities, security scans

Communications and Networking technologies: \* Laboratory on Message-oriented Communication for IoT Applications \*

Laboratory on Energy-efficient Communication for Smart Devices

## Literatur

## Medienformen

**Leistungsart**

Studienleistung

**Prüfungsform**

praktische/künstlerische Tätigkeit

**LV-Benotung**

Benotet

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

90 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Internet of Things Technologies  
Internet of Things Technologies

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	<b>Fachsemester</b> 2. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> nur im Sommersemester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch, Englisch	

## Verwendbarkeit der LV

### Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr. Matthias Harter, Prof. Dr.-Ing. Frank Oldewurtel, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

### ggf. besondere formale Voraussetzungen

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen/Lernziele der LV

Participants know and understand the basic concepts and methods for networking physical systems, data storage and data access in the "Internet of Things" (IoT). They know and understand the requirements for IoT nodes, and the common communication protocols, communication concepts and IT security concepts. Participants know common IoT platforms and are able to use them to network nodes (e. g. sensors). They know and understand the requirements of microcontroller architectures and operating systems suitable for the IoT.

Participants develop solutions for applications from typical IoT scenarios and implement them in the test laboratory.

### Themen/Inhalte der LV

Part 1: Typical processor families for IoT nodes: Overview, demarcation, suitability for certain applications, architectural features Interfaces and modular concept (e. g. MikroBUS, Click Boards, Arduino Shields, Booster Packs, etc.) IoT node: Block diagram, prototyping kits, overview, features IoT platforms and services (e. g. Samsung ARKTIK Cloud, IBM Watson IoT, Amazon AWS IoT etc.): Library concepts (connectivity libraries) Operating System Aspects for IoT: Overview, Suitability, Features Programming aspects: Over-the-air updates, programming languages and scripting languages (C, Python, hybrid) Part 2: Protocols and Information Security for the IoT Selected communication protocols Information security of selected applications and protocols (e. g. Bluetooth LE, ZigBee) Mutual authentication and key exchange Hardware security, safe operating system Digital Identity (Certificates, Blockchain) Reliability - Examples of attacks (hacks), logging and analyzing of data traffic: Sniffertools

### Literatur

### Medienformen

### Leistungsart

Studienleistung

### Prüfungsform

Klausur

### LV-Benotung

Benotet

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

60 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Secure Networking  
Secure Networking

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 5 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	<b>Fachsemester</b> 2. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> nur im Sommersemester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Confidentiality, authentication and message integrity are key components of secure communication and build the main focus of the course. Further topics are availability of services and access control.

Successful participants of the course should

- understand the algorithms and protocols for encrypting/decrypting, authentication and ensuring message integrity,
- be able to judge different security protocols and standards with respect to implementation complexity and security aspects,
- know the various forms of attacks on the network infrastructure and countermeasures.

## Themen/Inhalte der LV

- Principles of cryptography substitution ciphers, transposition ciphers, one time pads
- Basics of symmetric key cryptography: e.g. Data Encryption Standard (DES, Triple DES), Advanced Encryptions Standard (AES)
- Public key cryptography: RSA-Algorithm, Diffie-Hellman Algorithm, ElGamal Algorithm
- Cryptographic hash functions (message digests), message authentication codes: principles and examples
- Authentication protocols
- Digital signatures
- Key distribution: certificates e.g. X509, Public Key Infrastructure
- Layer-2 security: e.g. IEEE 802.1x
- IPsec

## Literatur

- Schneier, B.: Applied cryptography, Wiley
- Kaufmann, C. et al.: Network Security, Prentice Hall
- J. Schwenk: Sicherheit u. Kryptographie im Internet, Vieweg, 2010
- Tanenbaum, A.: Computer Networks, Prentice Hall
- Beutelsbacher A., et al.: Kryptographie in Theorie und Praxis, Vieweg
- Doraswamy, N., Harkins, D.: IPsec, Prentice Hall
- Eckert, C.: IT-Sicherheit, Oldenbourg

**Medienformen**

- Companion web site
- Power Point presentations with accompanying text and exercises as pdf documents (not available yet)

**Leistungsart**

Studienleistung

**Prüfungsform**

Klausur

**LV-Benotung**

Benotet

**Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)**

150 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise**

# Modul

Scientific Project 2  
Scientific Project 2

---

<b>Modulnummer</b> AMT11	<b>Kürzel</b> M-SP2	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	<b>Modulverwendbarkeit</b>
<b>Arbeitsaufwand</b> 8 CP, davon 8 SWS	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch oder Englisch
<b>Fachsemester</b> 2. (empfohlen)	<b>Prüfungsart</b> Modulprüfung	<b>Leistungsart</b> Prüfungsleistung	<b>Modulbenotung</b> Benotet (differenziert)

## Hinweise für Curriculum

Ein Angebot in englischer Sprache ist möglich.

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Ruppel

## formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Students learn to

- apply their technical and soft skills to a real scientific problem,
- work in a team,
- be able to control the progress of a project and to write a scientific documentation,
- perform a technical task by means of academic methods,
- analyze and structure the subject matter, systematically work on solutions,
- show their technical competences and autonomy.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

## Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit

## Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

## Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

240 Stunden

## Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

120 Stunden

## Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

120 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Scientific Project (Proj, 2. Sem., 8 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Scientific Project  
Scientific Project

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 8 CP, davon 8 SWS als Projekt	<b>Fachsemester</b> 2. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Projekt	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch, Englisch	

## Verwendbarkeit der LV

- Studiengang: Advanced Media Technology
- Modul: Scientific Project 1
- Lehrveranstaltung: Scientific Project

## Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Ruppel

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

The scientific project is related to various research and development activities carried out within the department of information technology and electrical engineering. Typical subjects are e.g. "mobile multimedia applications", "digital cinema", "stereoscopic video technology", "professional audio systems", "wireless communications", "signal processing", "multiple antenna system design and optimization". The project work is carried out in groups of 2-4 students. The progress of the projects is controlled by regular meetings and interim reports.

Projects typically include:

- solving technical questions by performing literature studies, analyzing different solutions and coming to a practicable solution,
- accomplishment of an analysis and measurements on a system,
- development of a new practical exercise (e.g. video coding),
- integration of a new technical system (to be used at HSRM or in cooperation with industry),
- development of scientific software solutions for given problems.

## Literatur

- Garton, C. et al: Fundamentals of Technology Project Management
- Tom deMarco: Der Termin, Hanser Fachbuch
- Bänisch, A.: Wissenschaftliches Arbeiten (2003)
- Further readings depending on the subject of the project

## Medienformen

- Project definition
- Independent realization
- Regular project discussion with the responsible lecturers

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

240 Stunden

## **Anmerkungen/Hinweise**

# Modul

Master Thesis  
Master Thesis

---

**Modulnummer**  
AMT12

**Kürzel**  
M-MTh

**Modulverbindlichkeit**  
Pflicht

**Modulverwendbarkeit**

**Arbeitsaufwand**  
30 CP, davon 1 SWS

**Dauer**  
1 Semester

**Häufigkeit**  
ständig

**Sprache(n)**  
Deutsch oder Englisch

**Fachsemester**  
3. (empfohlen)

**Prüfungsart**  
Zusammengesetzte Modulprüfung

## Hinweise für Curriculum

## Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

**Modulverantwortliche(r)**  
Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Ruppel

### formale Voraussetzungen

- Successful completion of modules with at least 50 CP in total.

### empfohlene fachliche Voraussetzungen

### Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

The Master Thesis concludes the Master study program. Students need to adopt their theoretical and practical skills to a substantial task within the area of media and communications technology as well as to document and present their findings. Within the thesis, students should

- show their capability to deal with an extensive technical task in a scientifically oriented way. This includes that the students work autonomously to some degree and that they find substantial contributions to the subject matter.
- solve problems by means of academic methods; they analyze and structure the subject matter and systematically work on solutions,
- show their creativity and autonomy,
- prove their competence in scientific inquiry in different media and the well structured and scientific documentation of their working results,
- present their findings in a seminar in front of teaching staff and students. They need to present their findings in a way that satisfies the requirements of either a scientific community or some managers.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

### Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

### Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

900 Stunden

**Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)**

15 Stunden

**Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)**

885 Stunden

**Anmerkungen/Hinweise****Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Kolloquium (Kol, 3. Sem., 1 SWS)
- Master-Arbeit (MA, 3. Sem., SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Kolloquium  
Colloquium

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 2 CP, davon 1 SWS als Kolloquium	<b>Fachsemester</b> 3. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Kolloquium	<b>Häufigkeit</b> ständig	<b>Sprache(n)</b> Deutsch, Englisch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Ruppel

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Students will acquire the competence to present their thesis in a 30 minutes presentation, targeting an audience with advanced technical skills in the area of media and electrical engineering. Students will learn to critically reflect the results of their thesis, and to put the results into context with state-of-the-art.

## Themen/Inhalte der LV

- Preparing a presentation of the topics, the methodology and the major results of the master's thesis
- An outlook on the exploitation of the results and potential further work should be given

## Literatur

- Bänsch, A.: Wissenschaftliches Arbeiten
- Rudestam, K.E. et al: Surviving Your Dissertation
- Technical literature depends on the subject of the thesis. The inquiry of relevant literature is part of the thesis.

## Medienformen

Power Point presentation

## Leistungsart

Prüfungsleistung

## Prüfungsform

Fachgespräch [MET]

## LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Master-Arbeit  
Master Thesis

---

<b>LV-Nummer</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> 28 CP, davon SWS als Master-Arbeit	<b>Fachsemester</b> 3. (empfohlen)
<b>Veranstaltungsformen</b> Master-Arbeit	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch, Englisch	

## Verwendbarkeit der LV

## Dozentinnen/Dozenten

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Ruppel

## ggf. besondere formale Voraussetzungen

## empfohlene fachliche Voraussetzungen

## Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

## Themen/Inhalte der LV

The subject is related to the area of media and communications technology and should include complex tasks where the students show their ability to perform scientific work. The main emphasis of the subject matter can be practical/experimental as well as theoretical. Students are encouraged to write a paper on their work if appropriate.

## Literatur

- Bänsch, A.: Wissenschaftliches Arbeiten
- Rudestam, K.E. et al: Surviving Your Dissertation
- Technical literature depends on the subject of the thesis. The inquiry of relevant literature is part of the thesis.

## Medienformen

Thesis in German or English, the summary should be conducted in both languages. Open audience oral presentation.

## Leistungsart

Prüfungsleistung

## Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit

## LV-Benotung

Benotet

## Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

840 Stunden

## Anmerkungen/Hinweise

Degree of difficulty and accomplishment by the candidate (25%) Result in terms of usability, functionality, uniqueness and relevance (50%) Thesis and oral presentation (25%)