

# ECTS-Guide

Fachhochschul-Bachelorstudiengang

Angewandte Elektronik und Photonik

Jahrgang 2022

# MAT1

## Modul Mathematik I / *Module Mathematics I*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

### Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent\*innen können Definitionen und Rechengesetze im Bereich von Funktionen, Gleichungen, komplexen Zahlen sowie Folgen und Reihen wiedergeben und erläutern. Sie können die grundsätzliche Bedeutung der Differential- und Integralrechnung darlegen sowie wichtige Definitionen und Rechengesetze erklären.

*Graduates can cite and explain definitions and calculation laws in the area of functions, equations, complex numbers as well as sequences and series. They can explain the fundamental significance of differential and integral calculus as well as important definitions and calculation laws.*

Absolvent\*innen sind in der Lage, mathematische und beispielhaft naturwissenschaftliche sowie ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen durch Anwendung der Differential- und Integralrechnung zu lösen. Sie sind in der Lage, in diesen Themenfeldern Problemstellungen zu verstehen, zu interpretieren und zu charakterisieren, sowie grundlegende Problemstellungen mathematisch zu modellieren und mit den entsprechenden Verfahren zu lösen.

*Graduates are able to solve mathematical and exemplary scientific and engineering problems by applying differential and integral calculus. They are able to understand, interpret and characterise problems in these subject areas, as well as to mathematically model fundamental problems and solve them with the corresponding methods.*

### Mathematik I / *Mathematics I*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871MAT101
LV Art <i>Course Type</i>	Vorlesung <i>Lecture</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	4 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Abschließende Prüfung <i>Final exam</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionen und Gleichungen (Definition, Darstellung, Einteilung, Eigenschaften, Umkehrfunktion, Fundamentalsatz der Algebra, elementare Funktionen, Gleichungen und ihre Anwendung)</li> <li>• Komplexe Zahlen (Definition, komplexe Zahlenebene, Darstellungsformen, Grundrechnungsarten)</li> <li>• Folgen und Reihen (Konvergenz, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Anwendungen)</li> <li>• Differentialrechnung (Folgen, Grenzwerte, Stetigkeit, Ableitung elementarer Funktionen, Ableitungsregeln, implizite und logarithmische Ableitung, höhere Ableitungen, totales Differential, physikalische und wirtschaftliche Bedeutung, Kurvendiskussion, Extremwertaufgaben, Grenzwertregel von de l'Hospital)</li> <li>• Einführung in die Integralrechnung (unbestimmtes Integral, Grundintegrale, Substitution, partielle Integration, spezielle</li> </ul>

	Substitution, Partialbruchzerlegung, bestimmtes Integral, Sätze über das bestimmte Integral) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurven- und Bereichsintegrale</li> <li>• <i>Functions and equations (definition, representation, classification, properties, inverse function, fundamental theorem of algebra, elementary functions, equations and their application)</i></li> <li>• <i>Complex numbers (definition, complex number plane, forms of representation, basic arithmetic operations)</i></li> <li>• <i>Sequences and series (convergence, continuity, differentiability, applications)</i></li> <li>• <i>Differential calculus (sequences, limits, continuity, derivative of elementary functions, derivative rules, implicit and logarithmic derivative, higher derivatives, total differential, physical and economic significance, discussion of curves, extreme value problems, limit rule of de l'Hospital)</i></li> <li>• <i>Introduction to integral calculus (indefinite integral, basic integrals, substitution, partial integration, special substitution, partial fraction decomposition, definite integral, theorems about the definite integral)</i></li> <li>• <i>Curve and range integrals</i></li> </ul>
--	--

### Übungen zu Mathematik I / Mathematics I - Exercises

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871MAT102
LV Art <i>Course Type</i>	Übung <i>Tutorial</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	2 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>In den Übungen erfolgt begleitend zur Vorlesung eine praktische Behandlung der Lehrinhalte. Exemplarische Beispiele werden seitens der / des Vortragenden erläutert und gelöst. Das Niveau der Beispiele steigert sich hierbei von einführend bis prüfungsrelevant.</p> <p><i>The exercises accompany the lectures and deal with practical examples related to the course content. Examples are explained and solved by the lecturer. The difficulty of the examples increases from introductory to exam-relevant.</i></p>

# PHY1

## Modul Physik I / *Module Physics I*

ECTS gesamt / *total*: 6 ECTS

### Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent\*innen können grundlegende physikalische Begriffe erläutern, damit im Zusammenhang stehende physikalische Größen definieren und Gesetzmäßigkeiten dazu darlegen. Sie sind in der Lage, exemplarische physikalische Fragestellungen im Rahmen der Lehrinhalte zu lösen sowie zu einfachen Problemstellungen selbständig ein physikalisches Modell zu entwerfen. Absolvent\*innen sind in der Lage, die erworbenen Kompetenzen in weiteführenden Lehrveranstaltungen anzuwenden und auszubauen.

*Graduates are able to explain basic physical terms, define related physical quantities and explain the laws of physics. They are able to solve exemplary physical problems within the framework of the course content and to independently design a physical model for simple problems. Graduates are able to apply and expand the acquired competences in more advanced courses.*

### Physik - Einführung für Elektronik und Photonik / *Physics - Introduction to Electronics and Photonics*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871PHY101
LV Art <i>Course Type</i>	Vorlesung <i>Lecture</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	4 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Abschließende Prüfung <i>Final exam</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Größen und Einheiten - Einheitensystem</li> <li>• Einführung in die Kinematik (Translation: gleichförmige geradlinige Bewegung, gleichmäßig beschleunigte Bewegung, freier Fall, gleichmäßig verzögerte Bewegung, vertikaler Wurf, zusammengesetzte Bewegung, horizontaler Wurf, schräger Wurf, Rotation: gleichförmige Kreisbewegung)</li> <li>• Einführung in die Dynamik (Newton'sche Axiome, Masse, Impuls, Kraft, Drehimpuls, Drehmoment, Arbeit und Energie, Erhaltungssätze, Leistung, Stoßprozesse, statisches Gleichgewicht, Einführung in die Dynamik der Rotation)</li> <li>• Einführung in die Mechanik ausgedehnter und deformierbarer Körper (Begriffsdefinitionen, Aggregatzustände, Verformung, hydrostatischer Druck, Grenzflächenkräfte, Flüssigkeitsströmung)</li> <li>• Einführung in die Thermodynamik (Grundbegriffe und Grundgrößen, Grundzüge der kinetischen Gastheorie, Hauptsätze, Wärmeübertragungsvorgänge)</li> <li>• Einführung in Schwingungen und Wellen</li>   <li>• <i>Sizes and units - system of units</i></li> <li>• <i>Introduction to kinematics (translation: uniform rectilinear motion, uniformly accelerated motion, free fall, uniformly decelerated motion,</i></li> </ul>

	<p>vertical throw, compound motion, horizontal throw, oblique throw, rotation: uniform circular motion).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to dynamics (Newton's axioms, mass, momentum, force, angular momentum, torque, work and energy, conservation laws, power, impact processes, static equilibrium, introduction to the dynamics of rotation).</li> <li>• Introduction to the mechanics of extended and deformable bodies (definitions of terms, states of aggregation, deformation, hydrostatic pressure, interfacial forces, fluid flow)</li> <li>• Introduction to thermodynamics (basic terms and basic quantities, basic features of the kinetic theory of gases, main theorems, heat transfer processes)</li> <li>• Introduction to vibrations and waves</li> </ul>
--	--

## Übungen zu Physik / Physics - Exercises

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871PHY102
LV Art <i>Course Type</i>	Übung <i>Tutorial</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	2 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>In den Übungen erfolgt begleitend zur Vorlesung eine praktische Behandlung der Lehrinhalte. Exemplarische Beispiele werden seitens der / des Vortragenden erläutert und gelöst. Das Niveau der Beispiele steigert sich hierbei von einführend bis prüfungsrelevant.</p> <p><i>The exercises accompany the lectures and deal with practical examples related to the course content. Examples are explained and solved by the lecturer. The difficulty of the examples increases from introductory to exam-relevant.</i></p>

# DIG1

## Modul Digitaltechnik / *Module Digital Technology*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

### Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent\*innen können grundlegende Begrifflichkeiten der Digitaltechnik erklären und die Funktion fundamentaler digitaler Schaltungen und der dazu eingesetzten Grundelemente erläutern. Sie besitzen die Fähigkeit, digitale Schaltungen zu analysieren und gegebenenfalls mittels erlernter Methoden umzuformen und zu optimieren.

*Graduates can explain the basic terminology of digital technology and explain the function of fundamental digital circuits and the basic elements used for this. They have the ability to analyse digital circuits and, if necessary, to transform and optimise them using the methods they have learned.*

Absolvent\*innen sind in der Lage, anhand einer Problembeschreibung eine digitale Schaltung zu synthetisieren und ihre Funktion zu prüfen. Sie sind in der Lage, die erworbenen Kompetenzen in weiterführenden Lehrveranstaltungen anzuwenden und sich selbst weiterführend unter der Nutzung von Fachliteratur weiterzubilden.

*Graduates are able to synthesise a digital circuit on the basis of a problem description and to test its function. They are able to apply the acquired competences in further courses and to further educate themselves using specialist literature.*

### Digitaltechnik / *Digital Technology*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871DIG101
LV Art <i>Course Type</i>	Vorlesung <i>Lecture</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	4 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Abschließende Prüfung <i>Final Exam</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definition und Einordnung des Fachbereiches der Digitaltechnik</li><li>• Zahlensysteme und Kodierung</li><li>• logische Verknüpfungen / Gatter (Grundverknüpfungen, abgeleitete Verknüpfungen, gleichwertige Verknüpfungen); Schaltalgebra – Gesetze und Regeln</li><li>• Schaltnetze (Definition und Grundbegriffe, Beschreibung, Schaltnetzanalyse, Zeitverhalten); Einführung in die Schaltnetzsynthese (Entwurfsmethodik, Normalformen</li><li>• Minimierung von Schaltfunktionen über KV-Diagramm und Methode von Quine-McCluskey, Realisierung)</li><li>• elementare Schaltnetze (Vergleicher, Paritätsgenerator, Addierer, Subtrahierer, Codewandler, Multiplexer, Demultiplexer)</li><li>• Automaten und Schaltwerke (Abgrenzung und Grundbegriffe, Struktur, Beschreibung, Schaltwerkanalyse und -synthese, Flipflop; Register; Zähler; Steuerwerk, Rechenwerk)</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Definition and classification of the field of digital technology</i></li> <li>• <i>Number systems and coding</i></li> <li>• <i>Logical operations / gates (basic operations, derived operations, equivalent operations); circuit algebra - laws and rules</i></li> <li>• <i>Switching networks (definition and basic terms, description, switching network analysis, time behaviour); introduction to switching network synthesis (design methodology, normal forms, etc.).</i></li> <li>• <i>Minimisation of switching functions via KM-maps and method of Quine-McCluskey, realisation)</i></li> <li>• <i>Elementary switching networks (comparator, parity generator, adder, subtractor, code converter, multiplexer, demultiplexer)</i></li> <li>• <i>Automata and switching mechanisms (delimitation and basic terms, structure, description, switching mechanism analysis and synthesis, flip-flop; register; counter; control mechanism, arithmetic unit)</i></li> </ul>
---

## Übungen zu Digitaltechnik / Digital Technology - Exercises

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871DIG102
LV Art <i>Course Type</i>	Übungen <i>Tutorial</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15
ECTS	I ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>In den Übungen erfolgt begleitend zur Vorlesung eine praktische Behandlung der Lehrinhalte. Exemplarische Beispiele werden seitens der / des Vortragenden erläutert und gelöst. Das Niveau der Beispiele steigert sich hierbei von einführend bis prüfungsrelevant. Schaltungssimulatoren werden ergänzend zur manuellen Problemlösung einführend angewandt.</p> <p><i>The exercises accompany the lectures and deal with practical examples related to the course content. Examples are explained and solved by the lecturer. The difficulty of the examples increases from introductory to exam-relevant. Circuit simulators are used as an introduction to manual problem solving.</i></p>

## Laborübungen zu Digitaltechnik / Digital Technology - Laboratory

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871DIG102
LV Art <i>Course Type</i>	Laborübungen <i>Laboratorial Tutorial</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15
ECTS	I ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	In den Laborübungen erfolgt eine praxisorientierte Behandlung der Lehrinhalte und Kompetenzaufbau im Durchführen und Dokumentieren von Schaltungsaufbauten und -untersuchungen.

*The laboratory exercises provide a practice-oriented application of the course content and build up competence in carrying out and documenting circuit set-ups and investigations.*

# EPR1

## Modul Einführung in das Programmieren / *Module Introduction to Programming*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

### Kompetenzerwerb / Competencies

Absolvent\*innen können grundlegende Begriffe und Konzepte der Programmierung, mit Fokus auf prozedurale Programmierung, erklären und dabei angewandte grundlegende Entwicklungsmethoden erläutern. Sie/Er ist in der Lage, Unterschiede und Einsatzgebiete von prozeduraler und objektorientierter Programmierung zu erläutern.

*Graduates are able to explain basic terms and concepts of programming, with a focus on procedural programming, and explain applied basic development methods. They are able to explain the differences and areas of application of procedural and object-oriented programming.*

Absolvent\*innen besitzen die Fähigkeit, einführende natürlichsprachig formulierte Aufgabenstellungen mittels prozeduraler Programmierung in ausführbare Programme umzusetzen und diese zu testen. Sie sind in der Lage, bestehende Programme zu lesen, zu adaptieren sowie bestehende Programmteile zu synthetisieren bzw. in ein Programm zu implementieren.

*Graduates are able to implement introductory tasks formulated in natural language into executable programmes by means of procedural programming and to test these. They are able to read and adapt existing programmes and to synthesise existing programme parts or implement them in a programme.*

Absolvent\*innen sind in der Lage, sich eigenständig unter Nutzung von Fachmedien weiterführend im Bereich der vorgestellten Programmiersprache zu vertiefen bzw. sich auf Basis der erworbenen Kompetenzen selbstständig in andere Programmiersprachen einzuarbeiten und die erworbenen Kompetenzen zu übertragen.

*Graduates are able to deepen their knowledge of the presented programming language independently using specialised media or to familiarise themselves independently with other programming languages on the basis of the acquired competences and to transfer the acquired competences.*

### Einführung in das Programmieren / Introduction to Programming

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871EPR101
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Course</i>
Semester	I <span style="float: right;">in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“ 3</span> <i>in the organisational form "Extended Part-time"</i>
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	45
ECTS	5 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Programmiersprachen (Geschichte, Klassifizierung, Prinzipien)</li> <li>• Gegenüberstellung prozedurale und objektorientierte Programmierung</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die prozedurale Programmierung am Beispiel einer im Fachbereich gebräuchlichen Programmiersprache, beispielsweise C (Programm- und Sprachaufbau, elementare Datentypen, Ausdrücke und Operatoren, Anweisungen, Kontrollstrukturen, Funktionen, Adressen und Zeiger, Vektoren, abgeleitete Datentypen, Eingabe, Ausgabe, Debugging, Programmierwerkzeuge – Programmierumgebung)</li> <li>• Einführung in die Grundprinzipien der objektorientierten Programmierung (Objekte, Klassen, Objektlebenszyklus, Objektimplementierung, Vererbung)</li> <li>• <i>Introduction to programming languages (history, classification, principles)</i></li> <li>• <i>Comparison of procedural and object-oriented programming</i></li> <li>• <i>Introduction to procedural programming using the example of a programming language commonly used in the subject area, for example C (programme and language structure, elementary data types, expressions and operators, instructions, control structures, functions, addresses and pointers, vectors, derived data types, input, output, debugging, programming tools - programming environment).</i></li> <li>• <i>Introduction to the basic principles of object-oriented programming (objects, classes, object life cycle, object implementation, heredity)</i></li> </ul>
--	---

### Programmierpraktikum / Programming - Practical Course

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871EPR102
LV Art <i>Course Type</i>	Projekt <i>Project</i>
Semester	I <span style="float: right;">3</span> <i>in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“ in the organisational form "Extended Part-time"</i>
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15
ECTS	1 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>Eigenständige Durchführung einer einführenden und anwendungsorientierten Programmier-Projektarbeit. In Einführungsvorträgen bzw. weiteren Präsenzterminen erfolgen gegebenenfalls die Vermittlung dazu nötiger und noch nicht vermittelter projektspezifischer Kenntnisse sowie die Projektbetreuung. Die Ergebnisse der Projektarbeit werden von den Studierenden in Form eines funktionierenden, strukturierten und kommentierten Programmcodes dokumentiert.</p> <p><i>Independent implementation of an introductory and application-oriented programming project work. In introductory lectures or further classroom sessions, the necessary and not yet imparted project-specific knowledge is imparted, if necessary, as well as the project supervision. The results of the project work are documented by the students in the form of a functioning, structured and commented programme code.</i></p>

## ELE1

# Modul Elektrotechnik I / *Module Electrical Engineering I*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

## Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent\*innen können elektrotechnische Grundgrößen exakt definieren, ihre Einheiten nennen und Grundgesetze der Elektrotechnik und ihre Anwendung erläutern. Sie besitzen die Fähigkeit, grundlegende elektrotechnische Fragestellungen im Bereich der Gleichstromtechnik zu analysieren und Lösungsmöglichkeiten zu generieren bzw. zu beurteilen.

*Graduates can precisely define basic electrical engineering quantities, name their units and explain the basic laws of electrical engineering and their application. They have the ability to analyse basic electrical engineering issues in the field of direct current technology and to generate or assess possible solutions.*

Absolvent\*innen kennen und verstehen Verfahren zur Berechnung von Gleichstromschaltungen und sind in der Lage, diese zur Lösung dieser Fragestellungen anzuwenden. Sie sind in der Lage, die erworbenen Kompetenzen in weiterführenden Lehrveranstaltungen im Fachbereich anzuwenden und auszubauen.

*Graduates know and understand procedures for calculating direct current circuits and are able to apply them to solve these problems. They are able to apply and expand the acquired competences in further courses in the field.*

## Elektrotechnik I - Grundgrößen und Gleichstromtechnik / *Electrical Engineering I - Fundamentals and DC Technology*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871ELE101
LV Art <i>Course Type</i>	Vorlesung <i>Lecture</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	4 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Abschließende Prüfung <i>Final exam</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Grundbegriffe und Grundgesetze der Elektrotechnik (elektrische Ladung, Coulomb- Gesetz, elektrische Feldstärke, elektrisches Potential, elektrische Spannung, elektrische Stromstärke, elektrische Leitfähigkeit – lokales Ohmsches Gesetz, elektrischer Widerstand –Ohmsches Gesetz, Ladungserhaltung, Energiemenge und Leistung, Energieerhaltung, Kirchhoffsche Regeln)</li><li>• Stromkreise und einfache lineare Stromkreiselemente (Widerstandsschaltungen, Potentiometer, Berechnung von Netzwerken mit nur einer Quelle, Innenwiderstand von Spannungs- und Stromquellen, Ersatzspannungsquelle und Ersatzstromquelle, Überlagerung von Quellen – Superposition, Schaltungen von Quellen, Berechnung von Netzwerken mit mehreren Quellen)</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nichtlineare Gleichstromkreise (Beispiele nicht-linearer Stromkreiselemente, graphische Lösungen, Linearisierung)</li> <li>• <i>Basic terms and basic laws of electrical engineering (electric charge, Coulomb's law, electric field strength, electric potential, electric voltage, electric current, electric conductivity - local Ohm's law, electric resistance - Ohm's law, conservation of charge, amount of energy and power, conservation of energy, Kirchhoff's rules).</i></li> <li>• <i>Electric circuits and simple linear circuit elements (resistor circuits, potentiometer, calculation of networks with only one source, internal resistance of voltage and current sources, substitute voltage source and substitute current source, superposition of sources - superposition, circuits of sources, calculation of networks with several sources).</i></li> <li>• <i>Non-linear DC circuits (examples of non-linear circuit elements, graphical solutions, linearisation)</i></li> </ul>
--

### Übungen zu Elektrotechnik I / Electrical Engineering I - Exercises

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871ELE102
LV Art <i>Course Type</i>	Übung <i>Tutorial</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15
ECTS	1 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>In den Übungen erfolgt synchron zur Vorlesung eine praktische Behandlung der Lehrinhalte. Exemplarische Beispiele werden seitens der / des Vortragenden in Präsenzveranstaltungen erläutert und gelöst. Das Niveau der Beispiele steigert sich hierbei von einführend bis prüfungsrelevant. Der Einsatz elektrischer Schaltungssimulatoren wird zusätzlich zur analytischen Berechnung einführend angewandt.</p> <p><i>In the exercises, the course content is dealt with in a practical manner synchronously with the lectures. Examples are explained and solved by the lecturer in the classroom. The difficulty of the examples increases from introductory to exam-relevant. The use of electrical circuit simulators is applied in an introductory manner in addition to analytical calculation.</i></p>

### Laborübungen zu Elektrotechnik I / Electrical Engineering I - Laboratory

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871ELE103
LV Art <i>Course Type</i>	Laborübung <i>Laboratory Tutorial</i>
Semester	I
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15
ECTS	1 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	In den Laborübungen erfolgt eine praxisorientierte Behandlung der Lehrinhalte und Kompetenzaufbau im Umgang mit Messgeräten und -

systemen und im Durchführen und Dokumentieren von Messungen und Untersuchungen. Durchgeführt werden je eine experimentelle Laborübung zum Themenbereich Messung elektrischer Grundgrößen, Verhalten realer Spannungs- und Stromquellen sowie nichtlineare Stromkreiselemente und nichtlineare Gleichstromkreise.

*The laboratory exercises provide practical examples for the course content and build up competence in handling measuring instruments and systems and in carrying out and documenting measurements and examinations. Each experimental laboratory exercise is carried out on one of the topics of measuring basic electrical variables, the behaviour of real voltage and current sources as well as non-linear circuit elements and non-linear DC circuits.*

ELE2

## Modul Elektrotechnik II / *Module Electrical Engineering II*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

### Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent\*innen können elektrotechnische Größen im Bereich der Wechsel- und Drehstromtechnik sowie im Bereich elektrischer und magnetischer Felder exakt definieren und ihre Einheiten nennen. Sie können damit einhergehende Zusammenhänge, grundlegende Gesetzmäßigkeiten und Anwendungen erläutern.

*Graduates can precisely define electrotechnical quantities in the field of alternating and three-phase current technology, as well as in the field of electric and magnetic fields and name their units. They can explain the associated correlations, basic laws and applications.*

Absolvent\*innen besitzen die Fähigkeit, grundlegende elektrotechnische Fragestellungen im Bereich der Wechsel- und Drehstromtechnik zu analysieren und Lösungsmöglichkeiten zu generieren bzw. zu beurteilen. Sie kennen und verstehen Verfahren zur Analyse und Berechnung von Wechselstromschaltungen und ist in der Lage, diese zur Lösung dieser Fragestellungen anzuwenden. Absolvent\*innen sind in der Lage, die erworbenen Kompetenzen in weiterführenden Lehrveranstaltungen im Fachbereich anzuwenden und auszubauen.

*Graduates are able to analyse fundamental electrical engineering issues in the field of alternating and three-phase current technology and to generate and assess possible solutions. They know and understand procedures for the analysis and calculation of AC circuits and are able to apply these to solve these problems. Graduates are able to apply and expand the acquired competences in further courses in the subject area.*

### Elektrotechnik II - Wechsel- und Drehstromtechnik / *Electrical Engineering II - AC and 3 Phase Current Technology*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871ELE201
LV Art <i>Course Type</i>	Vorlesung <i>Lecture</i>
Semester	2
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	4 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Abschließende Prüfung <i>Final exam</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung in die Wechsel- und Drehstromtechnik (Kennwerte zeitabhängiger Größen, Darstellung von Sinusgrößen, Leistungsgrößen, Widerstands- und Leitwertgrößen, Berechnung von Wechselstromkreisen, Ortskurve und Frequenzgang, Dreiphasensysteme, Schaltung von Verbrauchern in Dreiphasensystemen)</li><li>• Das elektrische Feld und seine Anwendungen (Größen des elektrischen Feldes, Kapazität und Kondensator)</li><li>• Das magnetische Feld und seine Anwendungen (Größen des magnetischen Feldes, Induktivität und Spule)</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwingkreise; Nichtlinearitäten; Schaltvorgänge</li> <li>• <i>Introduction to AC and three-phase current technology (characteristic values of time-dependent variables, representation of sine variables, power variables, resistance and conductance variables, calculation of AC circuits, locus curve and frequency response, three-phase systems, switching of loads in three-phase systems).</i></li> <li>• <i>The electric field and its applications (electric field quantities, capacitance and capacitor)</i></li> <li>• <i>The magnetic field and its applications (magnitudes of the magnetic field, inductance and coil)</i></li> <li>• <i>Oscillating circuits; non-linearities; switching operations</i></li> </ul>
---

### Übungen zu Elektrotechnik II / Electrical Engineering II - Exercises

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871ELE202
LV Art <i>Course Type</i>	Übung <i>Tutorial</i>
Semester	2
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15
ECTS	1 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>In den Übungen erfolgt synchron zur Vorlesung eine praktische Behandlung der Lehrinhalte. Exemplarische Beispiele werden seitens der / des Vortragenden in Präsenzveranstaltungen erläutert und gelöst. Das Niveau der Beispiele steigert sich hierbei von einführend bis prüfungsrelevant. Der Einsatz elektrischer Schaltungssimulatoren wird zusätzlich zur analytischen Berechnung einführend angewandt.</p> <p><i>In the exercises, the course content is dealt with in a practical manner synchronously with the lectures. Examples are explained and solved by the lecturer in the classroom. The difficulty of the examples increases from introductory to exam-relevant. The use of electrical circuit simulators is applied in an introductory manner in addition to analytical calculation.</i></p>

### Laborübungen zu Elektrotechnik II / Electrical Engineering II - Laboratory

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871ELE203
LV Art <i>Course Type</i>	Laborübung <i>Laboratory Tutorial</i>
Semester	2
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15
ECTS	1 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>In den Laborübungen erfolgt eine praxisorientierte Behandlung der Lehrinhalte und Kompetenzaufbau im Umgang mit Messgeräten und -systemen und im Durchführen und Dokumentieren von Messungen und Untersuchungen. Durchgeführt werden je eine experimentelle</p>

Laborübung zum Themenbereich Passschaltungen und Bode-Diagramm, Leistungsmessung sowie Drehstromtechnik.

*The laboratory exercises provide practical examples for the course content and build up competence in handling measuring instruments and systems and in carrying out and documenting measurements and examinations. One experimental laboratory exercise each is carried out on the topics of pass circuits and Bode diagram, power measurement and three-phase current technology.*

## PHY2

### Modul Physik II / *Module Physics II*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

#### Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent\*innen können Eigenschaften von Werkstoffen aus ihrem Aufbau deuten, unterschiedliche Werkstoffgruppen hinsichtlich ihrer Werkstoffeigenschaften charakterisieren und darauf basierend ihre Einsatzbereiche im Fachbereich erläutern. Sie können wesentliche Begrifflichkeiten der Optik sowie ausgewählte optische Systeme und ihre Anwendungen erklären.

*Graduates can interpret the properties of materials from their structure, characterise different groups of materials with regard to their material properties and explain their areas of application in the subject area based on this. They can explain essential terms of optics as well as selected optical systems and their applications.*

Absolvent\*innen sind in der Lage, zu einführenden Fragestellungen gezielte Werkstoffauswahl zu betreiben sowie die Eignung verschiedener Varianten zu bewerten und Alternativen anzuregen. Sie sind in der Lage, auftretende Probleme zu formulieren und bei komplexeren Fragestellungen mit Fachexpertinnen und –experten zielorientiert in Dialog zu treten.

*Graduates are able to select materials for introductory questions and to evaluate the suitability of different variants and suggest alternatives. They are able to formulate problems that arise and to enter into a goal-oriented dialogue with experts on more complex issues.*

#### Werkstoffe und Werkstoffeigenschaften / *Materials and Material Properties*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871PHY201
LV Art <i>Course Type</i>	Vorlesung <i>Lecture</i>
Semester	2
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Abschließende Prüfung <i>Final exam</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Werkstoffkunde (Aufbau der Materie - Atomkern und –hülle, Periodensystem, Bindungskräfte; Gase und Flüssigkeiten: ideale Gase und Flüssigkeiten, reale Gase; Kristalle: Indizierung, ausgewählte Kristallgeometrien, Kristallisation; Metalle: reine Metalle, Legierungen; Kontakte und Kontaktwerkstoffe; Keramik: keramische Strukturen, Beispiele keramischer Systeme, optische Gläser; Kunststoffe: Grundlagen zur Polymerchemie und –physik, Einteilung von Kunststoffen nach ihren Eigenschaften; Verbundwerkstoffe: Ziele, Unterteilung, Beispiele)</li> <li>• Werkstoffeigenschaften (elektrische, magnetische, optische, mechanische, thermische und ökologische; Anforderungen und Anwendungen in der Elektronik und Photonik)</li> <li>• Elektrische Eigenschaften von Halbleitermaterialien (Kristallaufbau wichtiger Halbleiter; Bandstruktur, Leitfähigkeit und Ladungsträgertransport, Dotierung)</li> </ul>

- *Introduction to materials science (structure of matter - atomic nucleus and shell, periodic table, binding forces; gases and liquids: ideal gases and liquids, real gases; crystals: indexing, selected crystal geometries, crystallisation; metals: pure metals, alloys; contacts and contact materials; ceramics: ceramic structures, examples of ceramic systems, optical glasses; plastics: basics of polymer chemistry and physics, classification of plastics according to their properties; composite materials: objectives, subdivision, examples).*
- *Material properties (electrical, magnetic, optical, mechanical, thermal and ecological; requirements and applications in electronics and photonics)*
- *Electrical properties of semiconductor materials (crystal structure of important semiconductors; band structure, conductivity and charge carrier transport, doping)*

## Optik / Optics

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871PHY202
LV Art <i>Course Type</i>	Vorlesung <i>Lecture</i>
Semester	2
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Abschließende Prüfung <i>Final exam</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung (Begriffsdefinitionen, Eigenschaften des Lichtes, Teilgebiete der Optik)</li> <li>• Strahlenoptik (Strahleneigenschaft des Lichtes; Fermatsches Prinzip, Lichtbrechung, Lichtreflexion, Lichtstreuung, optische Linsen und ihre Eigenschaften, Abbildungen)</li> <li>• Wellenoptik (Einführung in Schwingungen und Wellen, elektromagnetische Wellen, Wellenmodell des Lichtes, Huygens'sches Prinzip, Beugung, Interferenz, Polarisation, Dispersion, Doppelbrechung, Kohärenz, Auflösungsvermögen)</li> <li>• Ausgewählte optische Systeme und ihre Anwendungen (Spiegel, Linse, Filter, Blende, Gitter, Prisma; Fehler und Qualität von Optiken; Mikroskop, Teleskop, Kamera; Interferometer, Spektroskopie, Holographie)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Introduction (definitions of terms, properties of light, sub-fields of optics)</i></li> <li>• <i>Ray optics (ray property of light; Fermat's principle, refraction, light reflection, light scattering, optical lenses and their properties, illustrations)</i></li> <li>• <i>Wave optics (introduction to oscillations and waves, electromagnetic waves, wave model of light, Huygens' principle, diffraction, interference, polarisation, dispersion, double computation, coherence, resolving power)</i></li> <li>• <i>Selected optical systems and their applications (mirror, lens, filter, aperture, grating, prism; error ad quality of optics; microscope, telescope, camera; interferometer, spectroscopy, holography)</i></li> </ul>

## DIG2

### Modul Digitale Systeme / *Module Digital Systems*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

#### Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent\*innen können die Aufgabe und Funktionsweise wesentlicher Funktionsgruppen und Systembausteine digitaler Systeme erklären sowie damit einhergehende Merkmale erläutern. Sie können den Aufbau und die Funktionsweise damit realisierter grundlegender Anwendungen diskutieren.

*Graduates can explain the task and functionality of essential functional groups and system components of digital systems and explain the associated features. They can discuss the structure and functionality of basic applications realised with them.*

Absolvent\*innen sind in der Lage, die Komponenten eines digitalen Systems aufgabenspezifisch auszuwählen und das System zu entwerfen. Sie können damit einhergehende grundlegende Konfigurier- und Programmieraufgaben lösen. Absolvent\*innen besitzen die Fähigkeit, getroffene Entscheidung im Fachbereich zu argumentieren sowie aufgabengerechte Beschreibungen und Dokumentationen zu erstellen.

*Graduates are able to select the components of a digital system according to the task and to design the system. They can solve basic configuration and programming tasks associated with this. Graduates have the ability to argue decisions made in the specialist area and to create task-appropriate descriptions and documentation.*

#### Digitale Systeme / *Digital Systems*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871DIG201		
LV Art <i>Course Type</i>	Vorlesung <i>Lecture</i>		
Semester	2	in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“ <i>in the organisational form "Extended Part-time"</i>	4
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30		
ECTS	4 ECTS		
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Abschließende Prüfung <i>Final exam</i>		
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arithmetische Schaltungen, Arithmetik-Logik Einheiten (ALU), Analog-Digital- und Digital-Analog-Wandler (Funktion, Kenndaten, Wandlungsmethoden)</li> <li>• Halbleiterspeicher (Einteilung und Speichertypen, Speichersysteme und Adresscodierung)</li> <li>• Logikbausteine und programmierbare Logik (Standard-Bausteine und Logikfamilien, programmierbare Logik: PLD, CPLD, FPGA; Gegenüberstellung ASIC und FPGA)</li> <li>• Hardwarebeschreibungssprachen (Zweck und Anwendung, Abgrenzung zum Programmieren, Übersicht, einführendes Beispiel VHDL)</li> <li>• Einführung in Mikroprozessoren und Mikrocontroller (Begriffsdefinitionen, Aufbau, funktionale Einheiten, Architekturen, Funktionsweise, Leistungsmerkmale)</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfache Bussysteme (I2C, SPI)</li> <li>• Arithmetic circuits, arithmetic logic units (ALU), analogue-digital and digital-analogue converters (function, characteristics, conversion methods)</li> <li>• Semiconductor memories (classification and memory types, memory systems and address coding)</li> <li>• Logic devices and programmable logic (standard devices and logic families, programmable logic: PLD, CPLD, FPGA; comparison of ASIC and FPGA)</li> <li>• Hardware description languages (purpose and application, differentiation from programming, overview, introductory example VHDL)</li> <li>• Introduction to microprocessors and microcontrollers (definitions, structure, functional units, architectures, operation, performance characteristics)</li> <li>• Simple bus systems (I2C, SPI)</li> </ul>
--

### Microcontroller-Praktikum / Practical Training on Microcontroller

LV Nummer Course number	E0871DIG202	
LV Art Course Type	Übung Tutorial	
Semester	2	in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“ in the organisational form "Extended Part-time" 4
Lehreinheiten Teaching units	30	
ECTS	2 ECTS	
Bewertungsmethode Evaluation method	Immanenter Prüfungscharakter Continuous assessment	
Lehrveranstaltungsinhalte Content	<p>In der Übung werden exemplarische anwendungsorientierte Aufgabestellungen mittels Einbindung von Mikrocontroller in das elektronische System gelöst. In Einführungsvorträgen erfolgt die aufgabenspezifische Vermittlung von aufbauenden Inhalten, beispielsweise zu Architektur typischer Mikrocontroller, Peripheriefunktionen, Schnittstellen, Systementwicklungspakete, Mikrocontroller-Programmierung, A/D- und D/A Umsetzung, Einbindung von Sensoren/Aktoren, autarke Embedded-Systeme.</p> <p><i>In the exercise, exemplary application-oriented tasks are solved by integrating microcontrollers into the electronic system. In introductory lectures, task-specific content is taught, for example on the architecture of typical microcontrollers, peripheral functions, interfaces, system development packages, microcontroller programming, A/D and D/A implementation, integration of sensors/actuators, self-sufficient embedded systems.</i></p>	

# WIR1

## Modul Wirtschaft / *Module Business*

ECTS gesamt / *total*: 6 ECTS

### Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent\*innen können die Einordnung und wesentliche Grundbegrifflichkeiten der Betriebswirtschaftslehre definieren. Sie sind in der Lage, Begriffe, Struktur und Instrumente betrieblichen Wirtschaftens zu erläutern.

*Graduates can define the classification and essential concepts of business administration. They are able to explain terms, structure and instruments of business management.*

Absolvent\*innen können Fragestellungen in Bezug auf ihre wirtschaftliche Bedeutung einordnen und grundlegende betriebswirtschaftliche Problemstellungen im Fachbereich identifizieren und beschreiben. Sie haben die Fähigkeit, in einem beruflichen Kontext sowohl mündlich als auch schriftlich in der Fremdsprache Englisch zu kommunizieren. Absolvent\*innen sind dialogfähig für eine diesbezügliche Zusammenarbeit mit Fachexperten.

*Graduates are able to classify issues in relation to their economic significance and identify and describe basic business management problems in the subject area. They have the ability to communicate in a professional context both orally and in writing in the foreign language English. Graduates are capable of dialogue for a relevant cooperation with experts.*

### Betriebswirtschaftslehre / *Business Administration*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871WIR101		
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Course</i>		
Semester	2	in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“ <i>in the organisational form "Extended Part-time"</i>	4
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30		
ECTS	3 ECTS		
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>		
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einordnung der Betriebswirtschaftslehre (Gliederung und Geschichte der BWL, Begriff des Wirtschaftens, wirtschaftliche Prinzipien)</li> <li>• Der Betrieb (Standort, wirtschaftliche Konzentrationsformen)</li> <li>• Bedingungen des Wirtschaftens (Markt- und Unternehmensordnung)</li> <li>• betriebliche Planung (Aufbau- und Ablauforganisation)</li> <li>• Beschaffung (Ziele, beschaffungspolitische Instrumente, optimale Bestellmenge, Bestellzeitpunkt, Trends)</li> <li>• Lagerung und Logistik (Lieferantenmanagement, Lagerkennzahlen, Bestellverfahren, ABC-Analyse, Lager (- und Logistiksysteme)</li> <li>• Produktion (Begriffsklärung, Produktionsplanung, Produktionstypen, Produktionsdurchführung)</li> </ul>		

	<p>Einführung in betriebliches Rechnungswesen (Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung, Jahresabschluss) und Kostenmanagement (Vollkosten- und Teilkostenrechnung, Kostenarten, Kostenentwicklung (Energiepreissteigerung, kalkulatorische Zinssätze).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Classification of business administration (structure and history of business administration, concept of economic activity, economic principles)</i></li> <li>• <i>The business (location, economic forms of concentration)</i></li> <li>• <i>Conditions of economic activity (market and business order)</i></li> <li>• <i>Operational planning (structural and procedural organisation)</i></li> <li>• <i>Procurement (goals, procurement policy instruments, optimal order quantity, order timing, trends)</i></li> <li>• <i>Storage and logistics (supplier management, warehouse ratios, ordering procedures, ABC analysis, warehouse and logistics systems)</i></li> <li>• <i>Production (clarification of terms, production planning, production types, production implementation)</i></li> </ul> <p><i>Introduction to business accounting (balance sheet, profit and loss account, annual financial statement) and cost management (full cost and partial cost accounting, cost types, cost development (energy price increase, imputed interest rates).</i></p>
--	---

## Business Communication

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871WIR102		
LV Art <i>Course Type</i>	Sprachlehrveranstaltung <i>Language Course</i>		
Semester	2	in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“ <i>in the organisational form "Extended Part-time"</i>	4
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30		
ECTS	3 ECTS		
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>		
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schreiben: Schreiben von E-Mails, Berichten und Vorschlägen</li> <li>• Sprechen: Präsentation von Produkten und Unternehmen, Teilnahme an Diskussionen, Telefonieren</li> <li>• Themen: Arbeit und Beruf (Verantwortung, Arbeitszufriedenheit, die Zukunft der Beschäftigung und der Wirtschaft)</li> <li>• Managementstile und Managementfähigkeiten, Arbeit in Teams</li> <li>• Wirtschaftsethik</li> <li>• Wiederholung der Grundgrammatik: (Passivstrukturen, Modalverben, Gerundium/Infinitiv, Relativsätze, Verben der Redewendung, Konjunktionen usw.)</li> <li>• <i>Writing skills: Writing emails, reports and proposals</i></li> <li>• <i>Speaking skills: Presenting products and companies, taking part in discussions, telephoning</i></li> <li>• <i>Topics: Work and jobs (responsibilities, job satisfaction, the future of employment and the economy)</i></li> <li>• <i>Management styles and management skills, working in teams</i></li> <li>• <i>Business ethics</i></li> </ul>		

- *Revision of basic grammar: (passive structures, modal verbs, gerund/infinite, relative clauses, phrasal verbs, conjunctions etc.)*

# MAT2

## Modul Mathematik II / *Module Mathematics II*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

### Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent\*innen können grundlegende Begriffe und Definitionen der Vektor- und Matrizenrechnung sowie zum Themenbereich der Differentialgleichungen erklären und Lösungsverfahren erläutern. Sie sind in der Lage, Aufgabenstellungen und exemplarische Beispiele durch Anwendung der Vektor- und Matrizenrechnung sowie der Differentialrechnung einer Lösung zuzuführen.

*Graduates are able to explain basic terms and definitions of vector and matrix calculus as well as the subject area of differential equations and explain solution methods. They are able to solve problems and examples by applying vector and matrix calculus as well as differential calculus.*

Absolvent\*innen können dazu gewöhnliche Differentialgleichungen erster Ordnung sowie lineare Differentialgleichungen zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten lösen. Sie sind in der Lage, in diesen Themenfeldern Problemstellungen zu verstehen, zu interpretieren und zu charakterisieren.

*Graduates can solve first-order ordinary differential equations and second-order linear differential equations with constant coefficients. They are able to understand, interpret and characterise problems in these subject areas.*

### Mathematik II / *Mathematics II*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871MAT201
LV Art <i>Course Type</i>	Vorlesung <i>Lecture</i>
Semester	2
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	4 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Abschließende Prüfung <i>Final exam</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektor- und Matrizenrechnung (Definition, Darstellung, Grundbegriffe, Rechnen mit Vektoren und Matrizen, lineare Gleichungssysteme)</li> <li>• Differentialgleichungen (Grundbegriffe und -definitionen, Lösungsbegriff, Rand- und Anfangswertproblem, Aufstellung von Differentialgleichungen, Klassifikation der Lösungsmethoden)</li> <li>• Gewöhnliche Differentialgleichungen I. Ordnung (Begriffsbestimmungen, Lösen einer DG, Rand-, Anfangsbedingungen, Aufstellen einer Differentialgleichung, Trennung der Variablen, Substitution, Homogenisieren und Variation der Konstanten, Euler'sches Verfahren)</li> <li>• Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten I. und 2. Ordnung und deren Anwendungen</li> <li>• Taylorentwicklung</li> <li>• <i>Vector and matrix calculation (definition, representation, basic terms, calculating with vectors and matrices, linear systems of equations)</i></li> </ul>

- *Differential equations (basic terms and definitions, solution term, boundary and initial value problem, statement of differential equations, classification of solution methods)*
- *Ordinary differential equations of 1st order (definitions, solving a differential equation, boundary conditions, initial conditions, setting up a differential equation, separation of variables, substitution, homogenisation and variation of constants, Euler's method).*
- *Linear differential equations with constant coefficients of 1st and 2nd order and their applications*
- *Taylor development*

## Übungen zu Mathematik II / Mathematics II - Exercises

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871MAT202
LV Art <i>Course Type</i>	Übung <i>Tutorial</i>
Semester	2
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	2 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>In den Übungen erfolgt begleitend zur Vorlesung eine praktische Behandlung der Lehrinhalte. Exemplarische Beispiele werden seitens der / des Vortragenden erläutert und gelöst. Das Niveau der Beispiele steigert sich hierbei von einführend bis prüfungsrelevant.</p> <p><i>The exercises accompany the lectures and deal with practical examples related to the course content. Examples are explained and solved by the lecturer. The difficulty of the examples increases from introductory to exam-relevant.</i></p>

## SMT1

# Modul Sensorik, Aktorik und Messtechnik / Module Sensor, Actuator and Measurement Technology

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

## Kompetenzerwerb / Competencies

Absolvent\*innen können Wirkprinzipien von Sensoren und Aktoren erklären und die Umsetzung dieser Wirkprinzipien in den Anforderungen entsprechende Sensor- und Aktorsysteme erläutern. Sie können wesentliche Grundbegriffe der Messtechnik definieren und die unterschiedlichen Stufen einer Messkette beschreiben.

*Graduates can explain the operating principles of sensors and actuators and explain how these operating principles are implemented in sensor and actuator systems. They can define essential basic terms of measurement technology and describe the different stages of a measurement chain.*

Absolvent\*innen besitzen die Fähigkeit, Sensoren und Aktoren der Aufgabenstellung entsprechend auszuwählen und ein entsprechendes Sensor- und Aktorsystem zusammenzustellen. Sie sind in der Lage, Messunsicherheiten und Messabweichungen einer Messkette zu ermitteln.

*Graduates have the ability to select sensors and actuators according to the task and to assemble an appropriate sensor and actuator system. They are able to determine measurement uncertainties and measurement deviations of a measurement chain.*

Absolvent\*innen sind in der Lage, Zusammenhänge zwischen Sensor, Aktor und Messtechnik zu erkennen, Fragestellungen im Fachbereich zu strukturieren, zu formulieren sowie getroffene Entscheidungen und ermittelte Lösungen fachgerecht zu argumentieren. Sie sind dialogfähig für eine weiterführende Zusammenarbeit mit Fachexpert\*innen.

*Graduates are able to recognise correlations between sensor, actuator and measurement technology, to structure and formulate questions in the field and to argue decisions made and solutions found in a professional manner. They are capable of dialogue for further cooperation with experts in the field.*

## Sensor- und Aktortechnik / Sensory and Actuator Technology

LV Nummer Course number	E0871SMT101	
LV Art Course Type	Vorlesung Lecture	
Semester	3	in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“ in the organisational form "Extended Part-time" 5
Lehreinheiten Teaching units	30	
ECTS	4 ECTS	
Bewertungsmethode Evaluation method	Abschließende Prüfung Final exam	
Lehrveranstaltungsinhalte Content	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung (Begriffsdefinitionen, technologische Entwicklung und zukünftige Bedeutung, Überblick über Wirkprinzipien zur</li> </ul>	

	<p>Wandlung nichtelektrischer Größen in elektrische Größen und umgekehrt)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Passive und aktive Sensoren (Begrifflichkeiten, Sensorprinzipien, -technologien und -klassifizierung, Anforderungen, statisches und dynamisches Verhalten, Leitfragen und Auswahlkriterien, Messkette, Sensorintegration, Sensorsystem)</li> <li>• Aktoren (Begrifflichkeiten, Aktorprinzipien, -technologien und -klassifizierung, Anforderungen, Grundzüge der Bemessung, Auswahlkriterien, Ansteuerung)</li> <li>• <i>Introduction (definitions of terms, technological development and future significance, overview of active principles for converting non-electrical quantities into electrical quantities and vice versa)</i></li> <li>• <i>Passive and active sensors (terminology, sensor principles, technologies and classification, requirements, static and dynamic behaviour, guiding questions and selection criteria, measurement chain, sensor integration, sensor system)</i></li> <li>• <i>Actuators (terminology, actuator principles, technologies and classification, requirements, basic principles of dimensioning, selection criteria, control)</i></li> </ul>
--	---

### Angewandte Messtechnik / Applied Measurement Technology

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871SMT102	
LV Art <i>Course Type</i>	Übung <i>Tutorial</i>	
Semester	3	in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“ <i>in the organisational form "Extended Part-time"</i> 5
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30	
ECTS	2 ECTS	
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>	
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>In der Übung werden exemplarische anwendungsorientierte Aufgabestellungen im Bereich der Messtechnik gelöst. In Einführungsvorträgen erfolgt die aufgabenspezifische Vermittlung von auf die Lehrveranstaltung „Sensor- und Aktortechnik“ aufbauenden Inhalten, beispielsweise zu Grundbegriffen der Messtechnik, Messschaltungen, Messwerterfassung und Signalanpassung, Datenübertragung und Messdatenauswertung, Messunsicherheit und Messabweichung, GUM.</p> <p><i>In the exercise, application-oriented problems in the field of measurement technology are solved. Introductory lectures focus on task-specific contents based on the course "Sensor and Actuator Technology", e.g. basic terms of measurement technology, measurement circuits, measurement value acquisition and signal adaptation, data transmission and measurement data evaluation, measurement uncertainty and measurement deviation, GUM - Guide to the expression of Uncertainty in Measurement.</i></p>	

## EBG1

# Modul Elektronische Bauelemente - Analoge Grundsaltungen / *Module Electronic Components - Basic Analog Circuits*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

## Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent\*innen können Wirkprinzipien, Funktionsweisen und das Verhalten wesentlicher elektronischer Bauelemente erläutern sowie Grundsaltungen der analogen Schaltungstechnik angeben und in ihrer Funktionsweise erklären. Sie besitzen die Fähigkeit, elektronische Bauelemente geeignet auszuwählen und damit Grundsaltungen der analogen Schaltungstechnik (gegebenenfalls softwaregestützt) zu dimensionieren sowie Schaltungen zu analysieren.

*Graduates can explain the operating principles, modes of operation and behaviour of essential electronic components as well as specify basic circuits of analogue circuit technology and explain their mode of operation. They can select electronic components appropriately and use them to dimension basic circuits of analogue circuit technology (if necessary with software support) and analyse circuits.*

Absolvent\*innen sind in der Lage, die erworbenen Kompetenzen auf komplexere Fragestellungen wie beispielsweise die Dimensionierung oder Analyse komplexerer Schaltungen der analogen Schaltungstechnik anzuwenden und diese Fragestellungen unter Nutzung von Literatur und Einsatz fachspezifischer Software zu lösen.

*Graduates are able to apply the acquired competences to more complex problems such as the dimensioning or analysis of more complex circuits of analogue circuit technology and to solve these problems using literature and subject-specific software.*

## Elektronische Bauelemente und analoge Grundsaltungen / *Electronic Components and Basic Analog Circuits*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871EBG101	
LV Art <i>Course Type</i>	Vorlesung <i>Lecture</i>	
Semester	3	in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“ <i>in the organisational form "Extended Part-time"</i> 5
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30	
ECTS	4 ECTS	
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Abschließende Prüfung <i>Final exam</i>	
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	Aufbau, Funktionsweise, Bauformen, Typen, Kenndaten, statisches und dynamisches Verhalten, Kennlinien, Auswahlkriterien und Einsatzgrenzen, Temperaturverhalten, parasitäre Effekte und Ersatzschaltbilder von <ul style="list-style-type: none"> <li>• Widerstand, Kondensator und Spule als Bauelement</li> <li>• Elektrische Diode (pn-Übergang und Halbleiterdiode, Diodentypen: Gleichrichterioden, Schaltdioden, Schottky-Dioden, Zener-Dioden, Kapazitäts- Dioden, Tunnel-Dioden)</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bipolartransistor; Feldeffekttransistor (Sperrschicht- und Isolierschichtfeldeffekttransistoren)</li> <li>• Operationsverstärker (idealer Operationsverstärker, einführende Schaltungsbeispiele zur Funktions- und Berechnungserklärung, Eigenschaften realer Operationsverstärker, Technologietypen)</li> </ul> <p><i>Construction, mode of operation, designs, types, characteristics, static and dynamic behaviour, characteristic curves, selection criteria and application limits, temperature behaviour, parasitic effects and equivalent circuit diagrams of</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistor, capacitor and coil as a component</li> <li>• Electrical diode (pn junction and semiconductor diode, diode types: Rectifier diodes, switching diodes, Schottky diodes, Zener diodes, capacitance diodes, tunnel diodes).</li> <li>• Bipolar transistor; field effect transistor (junction and insulated gate field effect transistors)</li> <li>• Operational amplifier (ideal operational amplifier, introductory circuit examples for explaining functions and calculations, properties of real operational amplifiers, technology types)</li> </ul>
--	--

## Übungen zu Elektronische Bauelemente und analoge Grundschaltungen / Electronic Components and Basic Analog Circuits - Exercises

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871EBG102
LV Art <i>Course Type</i>	Übung <i>Tutorial</i>
Semester	3 <small>in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“</small> 5 <small>in the organisational form "Extended Part-time"</small>
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15
ECTS	1 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>In der Übung werden die elementaren Grundlagen der analogen Schaltungstechnik behandelt. Grundlegende Dioden-, Transistor- und Operationsverstärkerschaltungen der analogen Schaltungstechnik werden vorgestellt und (mit Fokus ideales Bauteilverhalten, gegebenenfalls softwaregestützt) dimensioniert und charakterisiert. Am Beispiel komplexerer Schaltungen wird die methodische Vorgangsweise bei der Schaltungsanalyse einführend vorgestellt.</p> <p><i>The exercise deals with the basics of analogue circuit technology. Basic diode, transistor and operational amplifier circuits of analogue circuit technology are presented and dimensioned and characterised (with a focus on ideal component behaviour, if necessary with software support). The methodical procedure for circuit analysis is introduced using the example of more complex circuits.</i></p>

## Laborübungen zu Elektronische Bauelemente und analoge Grundschaltungen / Electronic Components and Basic Analog Circuits - Laboratory

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871EBG103		
LV Art <i>Course Type</i>	Laborübung <i>Laboratory Tutorial</i>		
Semester	3	in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“ <i>in the organisational form "Extended Part-time"</i>	5
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15		
ECTS	1 ECTS		
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>		
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>In den Laborübungen erfolgt eine praxisorientierte Behandlung der Lehrinhalte und Kompetenzaufbau im Umgang mit Messgeräten und -systemen und im Durchführen und Dokumentieren von Messungen und Untersuchungen. Durchgeführt werden je eine experimentelle Laborübung zum Themenbereich Dioden-, Transistor- sowie Operationsverstärkerschaltungen.</p> <p><i>The laboratory exercises provide practical examples for the course content and build up competence in handling measuring instruments and systems and in carrying out and documenting measurements and examinations. One experimental laboratory exercise each is carried out on the topics of diode, transistor and operational amplifier circuits.</i></p>		

## MAT3

### Modul Mathematik III / *Module Mathematics III*

ECTS gesamt / *total*: 4 ECTS

#### Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent\*innen können die Bedeutung und Anwendung der Fourier- und Laplace-Transformation darlegen, Vorgangsweisen dabei darstellen sowie ihren Einsatz zur Lösung von Differentialgleichungen erklären und den Vorteil dieser Verfahren erläutern. Sie sind in der Lage, im Bereich der Differentialgleichungen angewandte Verfahren zur Modellierung und numerischen Simulation zu charakterisieren.

*Graduates are able to explain the significance and application of the Fourier and Laplace transforms, describe the procedures and explain their use for solving differential equations and explain the advantage of these procedures. They are able to characterise methods for modelling and numerical simulation used in the field of differential equations.*

Absolvent\*innen besitzen die Fähigkeit, exemplarische Fragestellungen im Fachbereich zu modellieren, mathematisch zu formulieren Lösungsmethoden anzuwenden. Sie können ausgewählte anwendungsorientierte Fragestellungen aus dem Fachbereich des Studiums unter Zuhilfenahme der Methoden der induktiven Statistik lösen.

*Graduates are able to model exemplary problems in the subject area, to formulate them mathematically and to apply solution methods. They can solve selected application-oriented problems from the subject area of the degree programme with the help of the methods of inductive statistics.*

Absolvent\*innen sind in der Lage, sich weiterführend in kennengelernte numerische Tools vertiefend einzuarbeiten und die erworbenen Kompetenzen auf die Verwendung weiterer Simulationsprogramme zu übertragen. Sie besitzen die Fähigkeit, Simulationsergebnisse grundlegend zu verifizieren und zu interpretieren.

*Graduates are able to familiarise themselves in depth with the numerical tools they are familiar with and to transfer the skills they have acquired to the use of other simulation programmes. They can fundamentally verify and interpret simulation results.*

#### Mathematische Methoden - Vertiefung / *Methods of Mathematics - Specialisation*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871MAT301
LV Art <i>Course Type</i>	Vorlesung <i>Lecture</i>
Semester	3
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Abschließende Prüfung <i>Final exam</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung in die Fourier- und Laplace-Transformation (Begriff und Anwendung der Integraltransformation, Transformierte, Original- und Bildbereich, Rechenregeln, Bildfunktionen spezieller Funktionen, Rücktransformation, Vergleich von Fourier- und</li></ul>

	<p>Laplace–Transformation, Anwendungsbeispiele, Lösung von Differentialgleichungen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundzüge der Modellierung und numerischen Simulation (Finite-Differenzen-Methode, Finite-Volumen-Methode, Finite-Elemente-Methode, Konsistenz, Konvergenz und Stabilität, Einführung in Tools zur numerischen Berechnung, exemplarische Beispiele)</li> <li>• <i>Introduction to the Fourier and Laplace transform (concept and application of the integral transform, transforms, original and image domain, calculation rules, image functions of special functions, inverse transform, comparison of Fourier and Laplace transforms, application examples, solution of differential equations).</i></li> <li>• <i>Basic principles of modelling and numerical simulation (finite difference method, finite volume method, finite element method, consistency, convergence and stability, introduction to tools for numerical calculation, examples)</i></li> </ul>
--	---

### Ausgewählte Kapitel der Statistik / Selected Topics of Statistics

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871MAT302
LV Art <i>Course Type</i>	Übung <i>Tutorial</i>
Semester	3
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15
ECTS	1 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>Anhand anwendungsorientierter Beispiele werden ausgewählte Inhalte der induktiven Statistik behandelt: Zufallsvariablen und ihre Verteilung, Stichprobenziehung als Zufallsvorgang, Arten von Stichprobenerhebungen und deren Auswirkungen; der zentrale Grenzwertsatz; Punkt- und Intervallschätzung; Statistisches Testen; Einführung in die Fehlerrechnung.</p> <p><i>Selected topics of inductive statistics are dealt with on the basis of application-oriented examples: Random variables and their distribution, sampling as a random process, types of sample surveys and their effects; the central limit theorem; point and interval estimation; statistical testing; introduction to error calculation.</i></p>

# PHE1

## Modul Photonik – Einführung / Module Photonics – Introduction

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

### Kompetenzerwerb / Competencies

Absolvent\*innen können den Fachbereich sowie ausgewählte photonische Prozesse und Anwendungen der Photonik erläutern, wichtige photonische Bauelemente nennen und deren Wirkprinzipien und Funktionsweisen erläutern.

*Graduates can explain the subject area as well as selected photonic processes and applications of photonics, name important photonic components and explain their working principles and modes of operation.*

Absolvent\*innen besitzen die Fähigkeit, für exemplarische Aufgabenstellungen geeignete photonische Bauelemente auszuwählen und grundlegende photonische Systeme zu entwerfen und zu charakterisieren. Sie sind in der Lage, die Bedeutung der Photonik für zukünftige Entwicklungen zu erkennen und zu argumentieren.

*Graduates are able to select suitable photonic components for exemplary tasks and to design and characterise basic photonic systems. They are able to recognise and argue the importance of photonics for future developments.*

### Einführung in die Photonik / Introduction to Photonics

LV Nummer Course number	E0871PHE101
LV Art Course Type	Integrierte Lehrveranstaltung Integrated Course
Semester	3
Lehreinheiten Teaching units	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode Evaluation method	Immanenter Prüfungscharakter Continuous assessment
Lehrveranstaltungsinhalte Content	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung (Begriffsdefinition, technologische Entwicklung und zukünftige Bedeutung, Aufgabenbereiche)</li> <li>• Quantenoptik – Wechselwirkung Licht und Materie (Energieniveaus und deren Besetzung, Lichtquanten, Welle-Teilchen-Dualismus, Wechselwirkung von Photonen mit Atomen, thermisches Licht, Lumineszenz, Wechselwirkung von Photonen mit Ladungsträgern, Strahlungsemission aus Halbleitern, Strahlungsabsorption in Halbleitern)</li> <li>• Einführung in weiterführende Themen (z.B. Elektrooptik, Magnetooptik, Akustooptik, Photonische Kristalle)</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> <li>• <i>Introduction (definition of terms, technological development and future significance, areas of responsibility)</i></li> <li>• <i>Quantum optics - interaction of light and matter (energy levels and their occupation, light quanta, wave-particle duality, interaction of photons)</i></li> </ul>

	<p><i>with atoms, thermal light, luminescence, interaction of photons with charge carriers, radiation emission from semiconductors, radiation absorption in semiconductors).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Introduction to advanced topics (e.g. electro-optics, magneto-optics, acousto-optics, photonic crystals)</i></li> <li>• <i>Applications</i></li> </ul>
--	---

### Photonische Bauelemente / Photonic Devices

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871PHE102
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Course</i>
Semester	3
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laser (Laserverstärkung, Laseroszillation, Eigenschaften der Laserstrahlung, Laserstrahlquellen, Festkörperlaser, Halbleiterlaser, Gaslaser, gepulste Laser)</li> <li>• Halbleiter-Sender (Lumineszenzdioden, LED, Laserdioden); Halbleiter-Detektoren (Fotowiderstand, Fotodiode, Fototransistor)</li> <li>• Einführung in LIDAR</li> <li>• Wellenleiter (Funktion, Arten, Aufbau), weitere passive und aktive Komponenten (Grundzüge zu Koppler, Schalter, Isolatoren, Zirkulatoren, Dämpfungsglieder, Verzögerungsstrecken, Modulatoren, Polarisationsmodule, Multiplexer, Verstärker)</li> <li>• <i>Lasers (laser amplification, laser oscillation, properties of laser radiation, laser beam sources, solid-state lasers, semiconductor lasers, gas lasers, pulsed lasers)</i></li> <li>• <i>Semiconductor emitters (luminescent diodes, LED, laser diodes); semiconductor detectors (photoresistor, photodiode, phototransistor)</i></li> <li>• <i>Introduction to LIDAR</i></li> <li>• <i>Waveguides (function, types, structure), other passive and active components (basic features of couplers, switches, isolators, circulators, attenuators, delay lines, modulators, polarisation modules, multiplexers, amplifiers)</i></li> </ul>

# SUM1

## Modul Sprache und Methodik I / *Module Language and Methodology I*

ECTS gesamt / total: 5 ECTS

### Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent\*innen sind in der Lage, Gender & Diversity Aspekte im Fachbereich zu beschreiben und können Begriffe, Anforderungen und Vorgangsweise des wissenschaftlichen Arbeitens definieren und erklären. Sie sind in der Lage, erste schriftliche Arbeiten in Bezug auf die grundsätzlichen Anforderungen einer wissenschaftlichen Arbeit korrekt zu erstellen.

*Graduates are able to describe gender & diversity aspects in the subject area and can define and explain terms, requirements and procedures of scientific work. They are able to correctly prepare their first written work with regard to the basic requirements of a scientific paper.*

Absolvent\*innen können sich über Aspekte und Problemstellungen ihres Berufsfeldes in englischer Sprache unterhalten sowie englischsprachige fachspezifische Texte verstehen und diskutieren.

*Graduates are able to discuss aspects and problems of their professional field in English and to understand and discuss subject-specific texts in English.*

### Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten / *Introduction to Scientific Working*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871SUM101		
LV Art <i>Course Type</i>	Seminar		
Semester	3	in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“ <i>in the organisational form "Extended Part-time"</i>	5
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15		
ECTS	2 ECTS		
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>		
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftliches Arbeiten (Begriffserklärung, Methoden, Typen von wissenschaftlichen Arbeiten und deren Charakteristika)</li> <li>• Grundanforderungen (Grundstruktur, Literatur, Gliederung, Eigenständigkeit, wissenschaftlicher Schreibstil und Sprachregelungen, Definitionen, Prämissen, Untersuchungsdesign)</li> <li>• Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit (Themenwahl, Arbeitsgliederung, Zeitplan, etc.)</li> <li>• Literatur (Literaturrecherche, Literatúrauswahl, Zitierweise)</li> <li>• Anwendungsbeispiele (Protokoll, Projektarbeit, Bachelorarbeit - Masterarbeit)</li> <li>• Einführung in die Seminararbeit (Aufgabenstellung und Besprechung der Anforderungen)</li> <li>• Seminararbeit</li> <li>• Präsentation und Diskussion der Seminararbeiten</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scientific work (definition of terms, methods, types of scientific work and their characteristics)</li> <li>• Basic requirements (basic structure, literature, outline, independence, scientific writing style and language rules, definitions, premises, research design)</li> <li>• Writing a scientific paper (choice of topic, work structure, timetable, etc.)</li> <li>• Literature (literature research, literature selection, citation)</li> <li>• Application examples (protocol, project work, bachelor thesis - master thesis)</li> <li>• Introduction to the seminar paper (assignment and discussion of requirements)</li> <li>• Seminar paper</li> <li>• Presentation and discussion of the seminar papers</li> </ul>
--	--

### Gender & Diversity in der Technik / Gender & Diversity in Technology

LV Nummer Course number	E0871SUM102
LV Art Course Type	Managementtechniken Management techniques
Semester	3 in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“ in the organisational form "Extended Part-time" 5
Lehreinheiten Teaching units	15
ECTS	1 ECTS
Bewertungsmethode Evaluation method	Aktive Teilnahme Active participation
Lehrveranstaltungsinhalte Content	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffsdefinitionen Gender / Diversity (historisch bis jetzt)</li> <li>• Strategische Instrumente zu Implementierung von Gender und Diversitätsaspekten in Technik / technische Projekte / Produkte</li> <li>• soziale Technikgestaltung - Bewusstsein schaffen für gesellschaftliche Unterschiede im Zugang und den Möglichkeiten in der Techniknutzung (z.B. Leistbarkeit, für welche Zielgruppe wird geplant / gebaut, welche Vorstellungen hat die Technikerin/der Techniker von meinem Gegenüber, ...)</li> <li>• Verbindungen zu Green Planning / Soziale Nachhaltigkeit (SDGs)</li> <li>• Definitions of gender / diversity (history up to now)</li> <li>• Strategic instruments for implementing gender and diversity aspects in technology / technical projects / products</li> <li>• Social technology design - creating awareness for social differences in access and possibilities in the use of technology (e.g. affordability, for which target group is it planned / built, what ideas does the technician have of my counterpart, ...)</li> <li>• Links to Green Planning / Social Sustainability (SDGs)</li> </ul>

### Technical English

LV Nummer Course number	E0871SUM103
LV Art Course Type	Sprachlehrveranstaltung Language Course
Semester	3 in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“ in the organisational form "Extended Part-time" 5

Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15
ECTS	2 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sprechen: Anweisungen erteilen, Prozesse beschreiben</li><li>• Schreiben: Zusammenfassen von technischen Texten</li><li>• Themen: Elektrotechnik</li><li>• Photonische Systeme</li> <li>• <i>Speaking skills: Giving instructions, describing processes</i></li><li>• <i>Writing skills: Summarizing technical texts</i></li><li>• <i>Topics: Electrical Engineering</i></li><li>• <i>Photonic Systems</i></li></ul>

ELE3

Modul Elektrotechnik III / *Module Electrical Engineering III*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

**Kompetenzerwerb / Competencies**

Absolvent\*innen können die Maxwellschen Gleichungen nennen und ihre grundsätzlichen Aussagen erläutern. Sie können Grundbegriffe und Eigenschaften elektromagnetischer Wellen erklären und ihre Entstehung und Ausbreitung grundsätzlich beschreiben und sind in der Lage, die erworbenen Kompetenzen in weiterführenden Lehrveranstaltungen im Fachbereich anzuwenden und auszubauen.

*Graduates can name Maxwell's equations and explain their basic statements. They can explain basic concepts and properties of electromagnetic waves and describe their origin and propagation in principle and are able to apply and expand the acquired competences in further courses in the subject area.*

**Elektrotechnik III - Elektromagnetische Wellen / Electrical Engineering III - Electromagnetic Waves**

LV Nummer <i>Course number</i>	E087 ELE301
LV Art <i>Course Type</i>	Vorlesung <i>Lecture</i>
Semester	3
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Abschließende Prüfung <i>Final exam</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergänzungen zu elektrischen und magnetischen Feldern und ihre Anwendungen</li> <li>• System der Maxwellschen Gleichungen</li> <li>• Elektromagnetische Wellen (Entstehung, Grundbegriffe, Eigenschaften, Wellengleichung, Ausbreitung, Erzeugung und Empfang elektromagnetischer Wellen, elektromagnetische Wellen auf Leitungen)</li> <li>• <i>Supplements on electric and magnetic fields and their applications</i></li> <li>• <i>System of Maxwell's equations</i></li> <li>• <i>Electromagnetic waves (origin, basic terms, properties, wave equation, propagation, generation and reception of electromagnetic waves, electromagnetic waves on lines)</i></li> </ul>

## IKT1

# Modul Informations- und Kommunikationstechnik / *Module Information and Technology*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

## Kompetenzerwerb / Competencies

Absolvent\*innen können Grundbegriffe der Informations- und Kommunikationstechnik erklären und den Aufbau eines Kommunikationssystems mit seinen Komponenten und angewandten Verfahren erläutern. Sie können in diesem Zusammenhang die Besonderheiten optischer Kommunikationssysteme diskutieren.

*Graduates can explain basic terms of information and communication technology and explain the structure of a communication system with its components and applied procedures. In this context, they can discuss the special features of optical communication systems.*

Absolvent\*innen besitzen die Fähigkeit, Kommunikationssysteme zu charakterisieren und damit im Zusammenhang stehende exemplarische technische Auslegungen vorzunehmen. Sie sind dialogfähig für eine diesbezügliche Zusammenarbeit mit Fachexperten.

*Graduates are able to characterise communication systems and to carry out exemplary technical interpretations in connection with them. They are capable of dialogue and cooperation with experts in this field.*

## Informations- und Kommunikationstechnik / *Information and Communication Technology*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871IKT101
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Course</i>
Semester	4
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	45
ECTS	4 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Informations- und Kommunikationstechnik (Aufgaben, Übersicht, Entwicklung, Grundbegriffe)</li> <li>• Signale (Definition, Typen und Klassen, Parameter, Darstellung im Zeit- und Frequenzbereich, Frequenzspektrum und Bandbreite, Signalumformung)</li> <li>• Einführung in Übertragungssysteme (Grundbegriffe, Allgemeiner Aufbau eines Kommunikationssystems, Referenzmodell, klassische Beispiele)</li> <li>• Übertragungsmedien (Klassifikation; leitungsgebundene Medien, nicht leitungsgebundene Medien, Bandbreite eines Mediums, Einfluss der Bandbreite, Kenngrößen medienbedingter Abweichungen)</li> <li>• Übertragungsverfahren (Grundbegriffe, Einteilung und Übersicht; analoge und digitale Modulationsverfahren, Multiplex, Codierung)</li> <li>• Protokolle (Ethernet, IP, TCP)</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikationsnetze (Grundbegriffe, Klassifikation, Übersicht; Netzstrukturen und Vermittlungstechniken)</li> <li>• <i>Introduction to information and communication technology (tasks, overview, development, basic terms)</i></li> <li>• <i>Signals (definition, types and classes, parameters, representation in the time and frequency domain, frequency spectrum and bandwidth, signal conversion)</i></li> <li>• <i>Introduction to transmission systems (basic terms, general structure of a communication system, reference model, classic examples)</i></li> <li>• <i>Transmission media (classification; line-bound media, non-line-bound media, bandwidth of a medium, influence of the bandwidth, parameters of media-related deviations)</i></li> <li>• <i>Transmission methods (basic terms, classification and overview; analogue and digital modulation methods, multiplex, coding)</i></li> <li>• <i>Protocols (Ethernet, IP, TCP)</i></li> <li>• <i>Communication networks (basic terms, classification, overview; network structures and switching techniques)</i></li> </ul>
---

## Optische Kommunikationssysteme / Optical Communication Systems

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871IKT102
LV Art <i>Course Type</i>	Vorlesung <i>Lecture</i>
Semester	4
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15
ECTS	2 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung (Grundbegriffe, Entwicklung, Übersicht, Referenzierung auf optoelektronische Grundlagen)</li> <li>• Grundkomponenten optischer Kommunikation (optische Sender, Modulation/Modulator, Lichtwellenleiter, optische Empfänger)</li> <li>• Optische Netze (optische Verstärker, optische Multiplexer/Demultiplexer, Kommunikationstopologien, Multiplexverfahren, WDM-Systeme, Signalregeneration)</li> <li>• <i>Introduction (basic terms, development, overview, referencing to optoelectronic basics)</i></li> <li>• <i>Basic components of optical communication (optical transmitter, modulation/modulator, optical fibre, optical receiver)</i></li> <li>• <i>Optical networks (optical amplifiers, optical multiplexers/demultiplexers, communication topologies, multiplexing methods, WDM systems, signal regeneration)</i></li> </ul>

## EPT1

# Modul Elektronik-Photonik-Technologie / *Module Electronic and Photonic Packaging*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

## Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent\*innen können die wesentlichen Verfahrensschritte und angewandte Technologien bei der Herstellung elektronischer Baugruppen erklären und darauf basierend Besonderheiten der photonischen Aufbau- und Verbindungstechnik diskutieren.

*Graduates can explain the essential process steps and applied technologies in the manufacture of electronic assemblies and, based on this, discuss special features of photonic assembly and interconnection technology.*

Absolvent\*innen besitzen die Fähigkeit, eingesetzte Verfahren und Technologien zu charakterisieren und hinsichtlich ihrer Einsetzbarkeit für unterschiedliche Aufgabenstellungen grundlegend zu beurteilen. Sie sind in der Lage, die Bedeutung der Aufbau- und Verbindungstechnik im Bereich der Elektronik und Photonik zu argumentieren.

*Graduates have the ability to characterise the processes and technologies used and to fundamentally assess their applicability for different tasks. They are able to argue the importance of packaging and interconnection technology in the field of electronics and photonics.*

## Einführung in die Halbleitertechnologie / *Introduction to Semiconductor Technology*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871EPT101
LV Art <i>Course Type</i>	Vorlesung
Semester	4
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15
ECTS	2 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Abschließende Prüfung <i>Final exam</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung (Entwicklung und Trends, Referenzierung auf Werkstoffgrundlagen)</li><li>• Herstellung der wichtigsten Halbleiterwerkstoffe (Verunreinigungen, Reinigung, Verfahren zur Kristallzucht); Waferherstellung (Prozessabfolge, Parameter)</li><li>• Dotierung (Einführung, Dotierung durch Legieren, Diffusionsverfahren, Ionenimplantation)</li><li>• Oxidation (Einführung, Oxidschichten, Thermische Oxidation, Oxidation durch Abscheidung, LOCOS-Technik)</li><li>• Abscheideverfahren (Einführung, Epitaxie, CVD-Verfahren; PVD-Verfahren), Metallisierung</li><li>• Strukturierungsverfahren</li><li>• Prozessintegration (Bipolar, CMOS, BiCMOS)</li> <li>• <i>Introduction (development and trends, referencing to material fundamentals)</i></li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Production of the most important semiconductor materials (impurities, purification, processes for crystal growth); wafer production (process sequence, parameters).</li> <li>• Doping (introduction, doping by alloying, diffusion process, ion implantation)</li> <li>• Oxidation (introduction, oxide layers, thermal oxidation, oxidation by deposition, LOCOS technology)</li> <li>• Deposition processes (introduction, epitaxy, CVD process; PVD process), metallisation</li> <li>• Structuring procedure</li> <li>• Process integration (Bipolar, CMOS, BiCMOS)</li> </ul>
--

## Aufbau- und Verbindungstechnik der Elektronik / Electronic Packaging Technology

LV Nummer Course number	E0871EPT102
LV Art Course Type	Integrierte Lehrveranstaltung Integrated Course
Semester	4
Lehreinheiten Teaching units	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode Evaluation method	Immanenter Prüfungscharakter Continuous assessment
Lehrveranstaltungsinhalte Content	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologie elektronischer Schaltungsträger (Grundlagen der Photolithographie: Layoutkriterien und Vorlagenerstellung, Vorlagenbelichtung und Photoplotter, Photoresiste und ihre Verarbeitung; Leiterplattentechnik: Ätzmedien und Ätzverfahren für gedruckte Schaltungen, fremdstromlose und galvanische Metallabscheidung, Verfahren zur Herstellung von Basismaterialien und gedruckten Schaltungen)</li> <li>• Verbindungstechnik (Löten: Grundbegriffe – Definition, Lötmechanismus, Lötverfahren; Leitkleben: Begriffe und Kenngrößen, Arten von Klebern zur Herstellung elektrisch leitender Verbindungen, Alterungsverhalten leitfähiger Klebverbindungen, Kleben von Flip-Chip-Bauelementen; Drahtbonden: Drahtbondverfahren, Prüfen der Drahtverbindungen, metallkundliche Aspekte, Spider-Kontaktierverfahren, Flip-Chip- Kontaktierung; Niedertemperatur-Silbersintern: Mikrostruktur, mechanische Besonderheiten, praktische Anwendung)</li> <li>• Bauelemente-Aufbautechnik (Substrate für Halbleiterchips: Systemträger, Gehäuseböden, Chip On Board; Chip-Montage: Eutektisches Bonden, Löten, Kleben; Bauformen elektronischer Bauelemente: Durchsteckmontage (Through Hole Technology, THT), Oberflächenmontage (Surface Mount Technology, SMT), Chip-Scale- Package (CSP) &amp; Flip-Chip (FC), Chip-On-Board-Montage (COB))</li> <li>• Technology of electronic circuit carriers (basics of photolithography: layout criteria and template creation, template exposure and photoplotter, photoresist and its processing; printed circuit board technology: etching media and etching processes for printed circuits,</li> </ul>

	<p>electroless and galvanic metal deposition, processes for the production of base materials and printed circuits).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interconnection technology (soldering: basic terms - definition, soldering mechanism, soldering process; conductive bonding: Terms and characteristics, types of adhesives for making electrically conductive connections, ageing behaviour of conductive adhesive connections, bonding of flip-chip components; wire bonding: Wire bonding process, testing of wire connections, metallurgical aspects, spider contacting process, flip-chip contacting; low-temperature silver sintering: microstructure, mechanical features, practical application).</li> <li>• Component assembly technology (substrates for semiconductor chips: system carriers, package bases, chip-on-board; chip assembly: eutectic bonding, soldering, bonding; electronic component designs: Through Hole Technology (THT), Surface Mount Technology (SMT), Chip Scale Package (CSP) &amp; Flip Chip (FC), Chip On Board (COB) assembly).</li> </ul>
--	---

## Photonic Packaging

LV Nummer Course number	E0871EPT103
LV Art Course Type	Seminar
Semester	4
Lehreinheiten Teaching units	15
ECTS	1 ECTS
Bewertungsmethode Evaluation method	Immanenter Prüfungscharakter Continuous assessment
Lehrveranstaltungsinhalte Content	<p>Eingeleitet von Fachvorträgen und unterstützt von aktueller Fachliteratur werden Themenstellungen der optischen Aufbau- und Verbindungstechnik vorgestellt und diskutiert, beispielsweise Anwendung und Adaptierung der Verfahren der elektronischen Aufbau- und Verbindungstechnik (Packaging) in der Photonik, photonisch integrierter Schaltkreise (PIC), LED-Packaging, Laserdioden-Packaging; Optische Anbindung, Faser-Chip- Kopplung, Elektro-optische Schaltungsträger (EOCB), Silizium-Photonik. (Zur Einbindung internationaler Studierender kann diese Lehrveranstaltung in englischer Sprache absolviert werden.)</p> <p><i>Introduced by technical lectures and supported by current technical literature, topics of optical packaging technology will be presented and discussed, for example application and adaptation of the processes of electronic packaging technology in photonics, photonic integrated circuits (PIC), LED packaging, laser diode packaging; optical connection, fibre-chip coupling, electro-optical circuit carriers (EOCB), silicon photonics. (To integrate international students, this course can be completed in English.)</i></p>

# LET1

## Modul Leistungselektronik / *Module Power Electronics*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

### Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent\*innen können Aufgaben und Anforderungen der Leistungselektronik beschreiben und die Funktionsweise, Eigenschaften und Einsatzbereiche leistungselektronischer Bauelemente erläutern. Sie sind in der Lage, grundlegende leistungselektronische Schaltungen zu charakterisieren und die besonderen Anforderungen der Leistungselektronik an die Aufbau- und Verbindungstechnik zu diskutieren.

*Graduates can describe the tasks and requirements of power electronics and explain the functioning, properties and areas of application of power electronic components. They are able to characterise basic power electronic circuits and discuss the special requirements of power electronics in terms of assembly and connection technology.*

Absolvent\*innen besitzen die Fähigkeit, für exemplarische Aufgabenstellungen leistungselektronische Schaltungen und dabei eingesetzte Bauelemente auszuwählen und zu berechnen. Sie sind in der Lage, Fragestellungen im Bereich der Leistungselektronik zu formulieren, grundlegende Eigenschaften zu spezifizieren und Lösungsansätze zu evaluieren.

*Graduates have the ability to select and calculate power electronic circuits and the components used for exemplary tasks. They are able to formulate questions in the field of power electronics, specify fundamental properties and evaluate approaches to solutions.*

### Leistungselektronik / *Power Electronics*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871LET101
LV Art <i>Course Type</i>	Vorlesung <i>Lecture</i>
Semester	4 <i>in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“</i> 6 <i>in the organisational form "Extended Part-time"</i>
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	4 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Abschließende Prüfung <i>Final exam</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einleitung (Grundbegriffe, Aufgaben, Entwicklung)</li> <li>• Leistungselektronische Bauelemente (Einführung, Übersicht, Definitionen, Eigenschaften, Kennwerte, Funktionsweise; Diode, Transistor, Thyristor, Gate Turn-Off Thyristor, Triac, Power-MOSFET, Insulated Gate Bipolar Transistor, Integrated Gate-Commutated Thyristor, Static-Induction-Transistoren, Static-Induction-Thyristor, Smart-Power-ICs, leistungselektronisches Packaging)</li> <li>• Leistungselektronische Schaltungen (Einteilung, selbstgeführte / fremdgeführte Schaltungen; Gleichrichter, Gleichstromsteller, Wechselrichter, Wechselstromsteller, selbstgeführter</li> </ul>

	<p>Wechselrichter, Pulswechselrichter, Schaltnetzteile; Steuerung und Betrieb, Netz- und Lastverhalten, Funkstörungen und elektromagnetische Verträglichkeit)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Introduction (basic terms, tasks, development)</i></li> <li>• <i>Power electronic components (introduction, overview, definitions, properties, characteristic values, mode of operation; diode, transistor, thyristor, gate turn-off thyristor, triac, power MOSFET, insulated gate bipolar transistor, integrated gate-commutated thyristor, static induction transistors, static induction thyristor, smart power ICs, power electronic packaging)</i></li> <li>• <i>Power electronic circuits (classification, self-controlled / externally controlled circuits; rectifier, DC chopper, inverter, AC chopper, self-controlled inverter, pulse inverter, switched-mode power supplies; control and operation, mains and load behaviour, radio interference and electromagnetic compatibility).</i></li> </ul>
--	---

### Leistungselektronik - Praktikum / Power Electronics - Laboratory

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871LET102
LV Art <i>Course Type</i>	Praktikum <i>Internship</i>
Semester	4 <i>in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“</i> 6 <i>in the organisational form "Extended Part-time"</i>
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	2 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Eigenständige Durchführung einer einführenden und anwendungsorientierten Projektarbeit im Bereich der Leistungselektronik.</i></li> <li>• <i>In Einführungsvorträgen bzw. weiteren Präsenzterminen erfolgen gegebenenfalls die Vermittlung dazu nötiger und noch nicht vermittelter projektspezifischer Kenntnisse sowie die Projektbetreuung.</i></li> <li>• <i>Die Ergebnisse der Projektarbeit werden von den Studierenden in Form einer Projektdokumentation dargestellt.</i></li> <li>• <i>Independent implementation of an introductory and application-oriented project in the field of power electronics.</i></li> <li>• <i>In introductory lectures or further classroom sessions, the necessary and not yet imparted project-specific knowledge is imparted and the project is supervised.</i></li> <li>• <i>The results of the project work are presented by the students in the form of project documentation.</i></li> </ul>

# FAE1

## Modul Fahrzeugelektronik / *Module Automotive Electronics*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

### Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent\*innen können die Komponenten und Systeme einer Fahrzeugelektronik erklären, ihr Zusammenwirken diskutieren und die besonderen Anforderungen an die Elektronik in Fahrzeugen erläutern sowie Themenstellungen im Bereich Fahrzeugelektronik und Elektromobilität diskutieren.

*Graduates can explain the components and systems of vehicle electronics, discuss their interaction and explain the special requirements for electronics in vehicles as well as discuss topics in the field of vehicle electronics and electromobility.*

Absolvent\*innen besitzen die Fähigkeit, eine aufgabengerechte Komponenten- und Systemauswahl vorzunehmen und einführende Berechnungen dazu durchzuführen. Sie sind in der Lage, Fragestellungen im Bereich der Fahrzeugelektronik zu formulieren, grundlegende Eigenschaften zu spezifizieren und Lösungsansätze zu evaluieren.

*Graduates have the ability to select components and systems appropriate to the task and to carry out introductory calculations. They are able to formulate questions in the field of vehicle electronics, specify basic properties and evaluate solution approaches..*

### Grundlagen der Fahrzeugelektronik / *Fundamentals of Automotive Electronics*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871FAE101	
LV Art <i>Course Type</i>	Vorlesung <i>Lecture</i>	
Semester	4	in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“ <i>in the organisational form "Extended Part-time"</i> 6
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30	
ECTS	4 ECTS	
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Abschließende Prüfung <i>Final exam</i>	
Lehrveranstaltungs-inhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Fahrzeugtechnik (Motor und Antriebsstrang, Fahrwerksysteme)</li> <li>• Elektronische Systeme in Kraftfahrzeugen (Sicherheits-, Komfort-, Infotainment- und Fahrassistenzsysteme, Instrumentierung, Kommunikation mit externen Systemen, Modularisierung, Sensorik, Aktorik)</li> <li>• Bordnetz (Systemarchitektur, Bussysteme, Generatoren, Energiespeicher, Energiemanagement, Diagnoseschnittstelle)</li> <li>• Beleuchtung (Lichtquellen, Versorgung und Ansteuerung, Scheinwerfer, Signalleuchten, Innenleuchten)</li> <li>• Anforderungen an die Fahrzeugelektronik (elektrische, mechanische, chemische, Umweltaanforderungen, EMV, Normen und Standards)</li> <li>• Entwicklungstendenzen in der Fahrzeugelektronik</li> </ul>	

- *Introduction to vehicle technology (engine and powertrain, chassis systems)*
- *Electronic systems in motor vehicles (safety, comfort, infotainment and driving assistance systems, instrumentation, communication with external systems, modularisation, sensor technology, actuator technology)*
- *Vehicle electrical system (system architecture, bus systems, generators, energy storage, energy management, diagnostic interface)*
- *Lighting (light sources, supply and control, headlights, signal lights, interior lights)*
- *Requirements for vehicle electronics (electrical, mechanical, chemical, environmental requirements, EMC, norms and standards)*
- *Development trends in vehicle electronics*

## Automotive Electronics & Electromobility

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871FAE102		
LV Art <i>Course Type</i>	Seminar		
Semester	4	in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“ <i>in the organisational form "Extended Part-time"</i>	6
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30		
ECTS	2 ECTS		
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>		
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>Eingeleitet von Fachvorträgen und unterstützt von aktueller Fachliteratur werden Themenstellungen im Bereich Fahrzeugelektronik und Elektromobilität vorgestellt und diskutiert, beispielsweise Energiespeicher, Inverter, Antriebstechnik (Konzepte, Elektromotor, Getriebe, etc.); Ladesysteme und Ladestrategien; Kommunikationstechnologien zur Vernetzung von Fahrzeugen mit externen Systemen; Ökologische und ökonomische Bewertungen; Entwicklungs- und Optimierungspotentiale.</p> <p><i>Introduced by expert lectures and supported by current specialist literature, topics in the field of vehicle electronics and electromobility will be presented and discussed, for example energy storage, inverters, drive technology (concepts, electric motor, transmission, etc.); charging systems and charging strategies; communication technologies for networking vehicles with external systems; ecological and economic assessments; development and optimisation potential.</i></p>		

# SUL1

## Modul Schaltungs- und Leiterplattenentwicklung / Module Circuit Design

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

### Kompetenzerwerb / Competencies

Absolvent\*innen können den Prozess und Ablauf einer Elektronikentwicklung erklären, damit einhergehende Arbeitsschritte erläutern und den Einsatz von CAE/CAD-Werkzeuge für Design und Simulation beschreiben. Sie verstehen den Datenfluss von der Konstruktion einer Baugruppe bis zum CAM (Computer Aided Manufacturing) und kann diesen beschreiben.

*Graduates can explain the process and procedure of electronics development, explain the associated work steps and describe the use of CAE/CAD tools for design and simulation. They understand the data flow from the design of an assembly to CAM (Computer Aided Manufacturing) and can describe it.*

Absolvent\*innen besitzen die Fähigkeit, eine elektronische Schaltung softwareunterstützt zu entwickeln und die zugehörige Leiterplatte zu entwerfen. Sie sind in der Lage, mit den Akteuren (Kunden, Lieferanten, Fertigungspartnern) eines Elektronikentwicklungsprozess fachgerecht und zielgerichtet zu kommunizieren.

*Graduates have the ability to develop an electronic circuit with software support and to design the corresponding circuit board. They are able to communicate with the stakeholders (customers, suppliers, manufacturing partners) of an electronics development process in a professional and targeted manner.*

### Computer Aided Design - Einführung / Computer Aided Design - Introduction

LV Nummer Course number	E0871SUL101
LV Art Course Type	Übung Tutorial
Semester	4 <i>in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“</i> 6 <i>in the organisational form "Extended Part-time"</i>
Lehreinheiten Teaching units	15
ECTS	1 ECTS
Bewertungsmethode Evaluation method	Immanenter Prüfungscharakter Continuous assessment
Lehrveranstaltungsinhalte Content	Einführung in Computer Aided Design (Grundlagen, Funktionsweise, Layerstrukturen, Zeichenbefehle, Editierfunktionen, Schraffuren, Bemaßungen, Blöcke, externe Referenzen, Dateivorlagen, Plotten, Attribute, Verweis auf weiterführende Möglichkeiten); selbstständiges Erstellen eines einführenden CAD-Projektes anhand eines Anwendungsbeispiels. (Zur Einbindung internationaler Studierender kann diese Lehrveranstaltung in englischer Sprache absolviert werden.)  <i>Introduction to Computer Aided Design (basics, functionality, layer structures, drawing commands, editing functions, hatching, dimensions, blocks, external references, file templates, plotting, attributes, reference to further</i>

possibilities); independent creation of an introductory CAD project based on an application example.  
 (To integrate international students, this course can be completed in English.)

## Schaltungsentwicklung und Leiterplattendesign / Electronic Circuit and PCB Design

LV Nummer Course number	E0871SUL102
LV Art Course Type	Integrierte Lehrveranstaltung Integrated Course
Semester	4 <small>in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“ in the organisational form "Extended Part-time"</small> 6
Lehreinheiten Teaching units	45
ECTS	5 ECTS
Bewertungsmethode Evaluation method	Immanenter Prüfungscharakter Continuous assessment
Lehrveranstaltungsinhalte Content	<p>Anhand eines einführenden durchgängigen Beispiels werden anwendungsbezogene Fragestellungen der Schaltungsentwicklung und des Leiterplattendesigns behandelt, dazu gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführender Überblick über den Elektronikentwicklungsprozess und seine Prozessschritte</li> <li>• Erstellen bzw. Analysieren von Spezifikationen, Lasten- und Pflichtenhefte (Aufgaben, Anforderungen, Bestandteile)</li> <li>• Evaluation der Komponenten</li> <li>• Industrielle CAE/CAD-Werkzeuge des Elektronikentwicklungsprozesses</li> <li>• Leiterplattendesign (Vorgangsweise, grundlegende Designregeln inkl. EMV, Softwareeinsatz)</li> <li>• Generierung notwendiger Fertigungsdaten (Bill of Material-BOM, Bestückungsplan, Bestückungsdaten - Pick &amp; Place Daten, Produktionsdaten wie Leiterplattenspezifikation etc.) für die Leiterplatten-Herstellung</li> <li>• Tests (Funktion, EMV, ESD, Klima, Temperatur, Mechanik, Alterung, Zertifizierung, Vorschriften)</li> </ul> <p><i>Using an introductory continuous example, application-related issues of circuit development and PCB design are covered, including:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Introductory overview of the electronics development process and its process steps</i></li> <li>• <i>Creation or analysis of specifications, requirement and compulsory specifications (tasks, requirements, components)</i></li> <li>• <i>Evaluation of the components</i></li> <li>• <i>Industrial CAE/CAD tools of the electronics development process</i></li> <li>• <i>PCB design (procedure, basic design rules incl. EMC, use of software)</i></li> <li>• <i>Generation of necessary production data (Bill of Material-BOM, assembly plan, assembly data - Pick &amp; Place data, production data such as PCB specification etc.) for PCB production</i></li> <li>• <i>Tests (function, EMC, ESD, climate, temperature, mechanics, ageing, certification, regulations)</i></li> </ul>

# LIT1

## Modul Lichttechnik / Module Lighting Technology

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

### Kompetenzerwerb / Competencies

Absolvent\*innen können Aufgaben und Anforderungen der Lichttechnik beschreiben und lichttechnische Größen definieren. Sie können Möglichkeiten zur Lichterzeugung erklären und darauf aufbauend unterschiedliche Lampen, Leuchten- und Beleuchtungssysteme hinsichtlich ihrer Eigenschaften sowie Vor- und Nachteile diskutieren.

*Graduates can describe the tasks and requirements of lighting technology and define lighting parameters. They can explain possibilities for light generation and, based on this, discuss different lamps, luminaires and lighting systems with regard to their properties and advantages and disadvantages.*

Absolvent\*innen besitzen die Fähigkeit, für eine bestimmte Sehaufgabe geeignete Systemkomponenten auszuwählen und grundlegende lichttechnische Berechnungen, gegebenenfalls computergestützt, durchzuführen. Sie sind in der Lage, in weiterführenden Fragestellungen mit Expert\*innen fachgerecht zu kommunizieren und sich selbstständig unter Nutzung von Fachliteratur in weiterführende Themen bzw. Simulationsprogramme einzuarbeiten.

*Graduates have the ability to select suitable system components for a specific visual task and to carry out basic lighting calculations, if necessary computer-aided. They are able to communicate professionally with experts on further questions and to independently familiarise themselves with further topics or simulation programmes using specialist literature.*

### Lichttechnik / Lighting Technology

LV Nummer Course number	E0871LIT101
LV Art Course Type	Vorlesung Lecture
Semester	5 <i>in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“</i> 7 <i>in the organisational form "Extended Part-time"</i>
Lehreinheiten Teaching units	30
ECTS	4 ECTS
Bewertungsmethode Evaluation method	Abschließende Prüfung Final exam
Lehrveranstaltungs-inhalte Content	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Lichttechnik (Aufgaben, Ziele, Entwicklung, Teilgebiete, Definitionen)</li> <li>• Grundlagen der Lichttechnik (Lichtspektrum, Grundgrößen der Lichttechnik, Lichtfarbe, Farbwiedergabe, Farbmetrik)</li> <li>• Sehen und Lichtwirkung (Das menschliche Auge: Aufbau, Hellempfindlichkeit, Sehschärfe, Farbwahrnehmung, Adaptation, Akkomodation; Wirkung des Lichtes: Helligkeit, Blendung, Kontrast, Schattigkeit, diffuses und gerichtetes Licht; nichtvisuelle Wirkungen von Licht auf den Menschen; Einfluss verschiedener Wellenlängen auf das Pflanzenwachstum)</li> <li>• Licht- und Farbmessung (Grundbegriffe und –regeln; visuelle und physikalische Messung; Messung lichttechnischer Größen; Farbmessung; Streulicht)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lichterzeugung – Lampen – Leuchten (Begriffsdefinitionen, Strahlungsquellen, Leuchtmittel-Arten, Leuchten-Typen, Lichtstärkeverteilungskurven, Auswahlkriterien, Wartung, Instandhaltung, Gütemerkmale der Beleuchtung, Richtlinien und Normen)</li> <li>• Einführung in Berechnungsmethoden (Berechnungen mit lichttechnischen Grundgrößen)</li> <li>• LED-Beleuchtungstechnik (LED-Strahlungserzeugung, Eigenschaften und Binning; LED-Module, Ansteuerung, LED-Leuchten, Zuverlässigkeit und Lebensdauer, Sicherheitsanforderungen)</li> <li>• Aktuelle Themen (Human Centric Lighting, Smart Lighting und IoT, etc.)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Introduction to lighting technology (tasks, objectives, development, sub-areas, definitions)</i></li> <li>• <i>Basics of lighting technology (light spectrum, basic parameters of lighting technology, light colour, colour rendering, colourimetry)</i></li> <li>• <i>Vision and light effects (The human eye: structure, brightness sensitivity, visual acuity, colour perception, adaptation, accommodation; effect of light: Brightness, glare, contrast, shadowing, diffuse and directional light; non-visual effects of light on humans; influence of different wavelengths on plant growth).</i></li> <li>• <i>Light and colour measurement (basic terms and rules; visual and physical measurement; measurement of photometric quantities; colour measurement; scattered light)</i></li> <li>• <i>Light generation - lamps - luminaires (definitions of terms, radiation sources, types of lamps, types of luminaires, luminous intensity distribution curves, selection criteria, maintenance, servicing, quality features of lighting, guidelines and standards)</i></li> <li>• <i>Introduction to calculation methods (calculations with basic lighting parameters)</i></li> <li>• <i>LED lighting technology (LED radiation generation, properties and binning; LED modules, control, LED luminaires, reliability and service life, safety requirements)</i></li> <li>• <i>Current topics (Human Centric Lighting, Smart Lighting and IoT, etc.)</i></li> </ul>
--	---

## Übungen zu Lichttechnik / Lighting Technology - Exercises

LV Nummer Course number	E0871LIT102
LV Art Course Type	Übung Tutorial
Semester	5 <span style="float: right;">in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“ 7</span> <i>in the organisational form "Extended Part-time"</i>
Lehreinheiten Teaching units	15
ECTS	1 ECTS
Bewertungsmethode Evaluation method	Immanenter Prüfungscharakter Continuous assessment
Lehrveranstaltungsinhalte Content	In der Übung werden Studierende in die Grundlagen der lichttechnischen Berechnung und Auswahlkriterien eingeführt. Ebenso erfolgt in den Übungen eine Einführung in die lichttechnische Simulation.

*In the exercise, students are introduced to the basics of lighting calculations and selection criteria. The exercises also provide an introduction to lighting simulation.*

### Laborübungen zu Lichttechnik / *Lighting Technology - Laboratory*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871LIT103
LV Art <i>Course Type</i>	Laborübung <i>Laboratory Tutorial</i>
Semester	5 <small>in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“ in the organisational form "Extended Part-time"</small> 7
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15
ECTS	1 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>In den Laborübungen erfolgt eine praxisorientierte Behandlung der Lehrinhalte und Kompetenzaufbau im Umgang mit Messgeräten und -systemen und im Durchführen und Dokumentieren von Messungen und Untersuchungen. Durchgeführt werden zwei experimentelle Laborübungen zum Themenbereich LED-Beleuchtungstechnik und eine experimentelle Laborübung zum Themenbereich Licht- und Farbmessung.</p> <p><i>The laboratory exercises provide practical examples for the course content and build up competence in handling measuring instruments and systems and in carrying out and documenting measurements and examinations. Two experimental laboratory exercises on the subject of LED lighting technology and one experimental laboratory exercise on the subject of light and colour measurement are carried out.</i></p>

# AUR1

## Modul Regelungs- und Automatisierungstechnik / Module Control and Automation Technology

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

### Kompetenzerwerb / Competencies

Absolvent\*innen können die Definitionen, Grundbegriffe und Aufgabengebiete der Regelungs- und Automatisierungstechnik erklären sowie Aufbau, Ziele, Funktionen und Methoden der Regelung und Automatisierung technischer Produkte und Prozesse erläutern. Sie können typische Komponenten der Regelungs- und Automatisierungstechnik benennen und ihr Zusammenwirken erklären.

*Graduates are able to explain the definitions, basic terms and tasks of control and automation technology as well as the structure, goals, functions and methods of the control and automation of technical products and processes. They can name typical components of control and automation technology and explain their interaction.*

Absolvent\*innen sind in der Lage, anhand exemplarischer Fragestellungen Steuerungsaufgaben zu lösen, Regler in Abhängigkeit des Streckentyps und der verfügbaren Informationen auszuwählen und zu entwerfen sowie Methoden zur systematischen Analyse und Lösung von Automatisierungsaufgaben anzuwenden.

*Graduates are able to solve control tasks on the basis of exemplary problems, to select and design controllers depending on the type of track and the available information, and to apply methods for the systematic analysis and solution of automation tasks.*

Absolvent\*innen besitzen die Fähigkeit, existierende Lösungen zu analysieren und Querverweise zu Lösung eigener Fragestellungen herzustellen. Sie sind diesbezüglich befähigt, mit Fachexpert\*innen sachgerecht zu kommunizieren und somit externe Expertise in eigene Projekte miteinzubeziehen.

*Graduates are able to analyse existing solutions and to establish cross-references to the solution of their own questions. In this respect, they are able to communicate appropriately with experts in the field and thus include external expertise in their own projects.*

### Regelungstechnik / Control Engineering

LV Nummer Course number	E0871AUR101
LV Art Course Type	Integrierte Lehrveranstaltung Integrated Course
Semester	5 <small>in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“</small> 7 <small>in the organisational form "Extended Part-time"</small>
Lehreinheiten Teaching units	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode Evaluation method	Immanenter Prüfungscharakter Continuous assessment
Lehrveranstaltungsinhalte Content	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundbegriffe der Regelungstechnik (Regelkreise aus dem Alltag, technische Regelkreise, Blockschaltbild- Signalflussbilddarstellung, Begriffe und Bezeichnungen im Regelkreis, Anforderungen an ein Regelsystem, Schritte beim Entwurf eines Regelsystems)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung/Simulation dynamischer Systeme (Einführung, Modellarten, Klassifikation der Übertragungssysteme, theoretische und experimentelle Prozessanalyse, Linearisierung, Laplace-Transformation, Übertragungsfunktionen, Arten von Übertragungsverhalten)</li> <li>• Regler, Stabilität, Regler-Entwurf, Regler-Parametrierung, Störgrößenaufschaltung, Kaskadenregelung</li> <li>• <i>Basic concepts of control engineering (control loops from everyday life, technical control loops, block diagram signal flow diagram representation, terms and designations in the control loop, requirements of a control system, steps in the design of a control system).</i></li> <li>• <i>Modelling/simulation of dynamic systems (introduction, types of models, classification of transmission systems, theoretical and experimental process analysis, linearisation, Laplace transformation, transfer functions, types of transmission behaviour)</i></li> <li>• <i>Controller, stability, controller design, controller parameterisation, feedforward control, cascade control</i></li> </ul>
--	--

### Automatisierungstechnik / Automation Technology

LV Nummer Course number	E0871AURI02
LV Art Course Type	Integrierte Lehrveranstaltung Integrated Course
Semester	5 <small>in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“ in the organisational form "Extended Part-time"</small> 7
Lehreinheiten Teaching units	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode Evaluation method	Immanenter Prüfungscharakter Continuous assessment
Lehrveranstaltungsinhalte Content	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Steuerungstechnik (Definition, Aufgaben, Ziele, Entwicklung, Grundbegriffe; Klassifizierung von Steuerungen, verbindungsprogrammierte Steuerungen, Speicherprogrammierbare Steuerungen, Entwurf von Steuerungen, Grundlagen der SPS-Programmierung)</li> <li>• Prozessleitsysteme (Aufgabe, Definitionen, Anforderungen, Strukturen und Architekturen, Systemkonzepte, Komponenten)</li> <li>• Aufbau und Struktur von Automatisierungssystemen (Strukturen, Hierarchien, verteilte Systeme, Redundanz)</li> <li>• Industrielle Kommunikationsnetzwerke (Einführung, Feldbussysteme, Buseigenschaften, IO-Module, Interfaces &amp; Gateways)</li> <li>• <i>Control technology (definition, tasks, objectives, development, basic terms; classification of controls, connection-programmed controls, programmable logic controllers, design of controls, basics of PLC programming)</i></li> <li>• <i>Process control systems (task, definitions, requirements, structures and architectures, system concepts, components)</i></li> <li>• <i>Design and structure of automation systems (structures, hierarchies, distributed systems, redundancy)</i></li> </ul>

- *Industrial communication networks (introduction, fieldbus systems, bus properties, IO modules, interfaces & gateways)*

# HFT1

## Modul Hochfrequenztechnik / *Module High Frequency Technology*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

### Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent\*innen können im Bereich der Hochfrequenztechnik die Funktionsweise und die zugrundeliegenden Schaltungen verschiedener Schaltungskomponenten (Leitungen, Anpassnetzwerke, Koppler, Mischer, Oszillatoren) erklären und mögliche Fehlerquellen in hochfrequenten Schaltungen erläutern.

*In the field of high-frequency technology, graduates can explain the mode of operation and the underlying circuits of various circuit components (lines, matching networks, couplers, mixers, oscillators) and explain possible sources of error in high-frequency circuits.*

Absolvent\*innen besitzen die Fähigkeit, die hochfrequenten Eigenschaften von Bauelementen und Schaltungen zu beurteilen, geeignete Bauelemente und Schaltungen auszuwählen, Hochfrequenzleitungen, Antennen und Schaltungen zu berechnen, sowie spezielle Analyse- und Messmethoden wie Streuparameter, Smith-Diagramm, Netzwerk- und Spektrumanalysatoren einzusetzen. Des Weiteren können Absolvent\*innen mögliche Fehlerquellen in hochfrequenten Schaltungen beurteilen und berechnen.

*Graduates have the ability to assess the high-frequency properties of components and circuits, to select suitable components and circuits, to calculate high-frequency lines, antennas and circuits, and to use special analysis and measurement methods such as scattering parameters, Smith diagrams, network and spectrum analysers. Furthermore, graduates can assess and calculate possible sources of error in high-frequency circuits..*

Absolvent\*innen sind befähigt, im Fachbereich eigenständig Messungen zu planen und die entsprechenden Messmethoden anzuwenden. Sie sind durch die interaktive Arbeit in Kleingruppen in Team- und Kommunikationsfähigkeit geschult.

*Graduates are able to independently plan measurements in the subject area and apply the corresponding measurement methods. They are trained in teamwork and communication skills through interactive work in small groups.*

### Hochfrequenztechnik / *High Frequency Technology*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871HFT101	
LV Art <i>Course Type</i>	Vorlesung <i>Lecture</i>	
Semester	5	in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“ <i>in the organisational form "Extended Part-time"</i> 7
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30	
ECTS	4 ECTS	
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Abschließende Prüfung <i>Final exam</i>	
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leitungstheorie, Leitungsarten, Eigenschaften</li> <li>Filter aus Leitungselementen</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulsförmige Signale</li> <li>• Anpassnetzwerke / Impedanztransformation / Smith-Diagramm</li> <li>• Streuparameter</li> <li>• Direktive Elemente (Koppler, Zirkulatoren, Signalteiler)</li> <li>• Mischer und Intermodulation</li> <li>• Oszillatoren und Phasenregelkreise</li> <li>• Antennen</li> <li>• Messgeräte und Anwendungen (Netzwerk- und Spektrumanalyse, Radarsysteme, etc.)</li> <li>• Rauschen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Conduction theory, types of conductors, properties</i></li> <li>• <i>Filters from line elements</i></li> <li>• <i>Pulsed signals</i></li> <li>• <i>Matching networks / impedance transformation / Smith chart</i></li> <li>• <i>Scattering parameters</i></li> <li>• <i>Direct elements (couplers, circulators, signal dividers)</i></li> <li>• <i>Mixer and intermodulation</i></li> <li>• <i>Oscillators and phase-locked loops</i></li> <li>• <i>Antennas</i></li> <li>• <i>Measuring devices and applications (network and spectrum analysis, radar systems, etc.)</i></li> <li>• <i>Noise</i></li> </ul>

## Übungen zu Hochfrequenztechnik / High Frequency Technology - Exercises

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871HFT102
LV Art <i>Course Type</i>	Übung <i>Tutorial</i>
Semester	5 <small>in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“ in the organisational form "Extended Part-time"</small> 7
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15
ECTS	1 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitungstheorie, Leitungsarten, Eigenschaften</li> <li>• Filter aus Leitungselementen</li> <li>• Pulsförmige Signale</li> <li>• Anpassnetzwerke / Impedanztransformation / Smith-Diagramm</li> <li>• Streuparameter</li> <li>• Direktive Elemente (Koppler, Zirkulatoren, Signalteiler)</li> <li>• Mischer und Intermodulation</li> <li>• Oszillatoren und Phasenregelkreise</li> <li>• Antennen</li> <li>• Messgeräte und Anwendungen (Netzwerk- und Spektrumanalyse, Radarsysteme, etc.)</li> <li>• Rauschen</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Conduction theory, types of conductors, properties</i></li> <li>• <i>Filters from line elements</i></li> <li>• <i>Pulsed signals</i></li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Matching networks / impedance transformation / Smith chart</i></li> <li>• <i>Scattering parameters</i></li> <li>• <i>Direct elements (couplers, circulators, signal dividers)</i></li> <li>• <i>Mixer and intermodulation</i></li> <li>• <i>Oscillators and phase-locked loops</i></li> <li>• <i>Antennas</i></li> <li>• <i>Measuring devices and applications (network and spectrum analysis, radar systems, etc.)</i></li> <li>• <i>Noise</i></li> </ul>
--

### Laborübungen zu Hochfrequenztechnik / High Frequency Technology - Laboratory

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871HFT102
LV Art <i>Course Type</i>	Laborübung <i>Laboratory tutorial</i>
Semester	5 <i>in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“</i> 7 <i>in the organisational form "Extended Part-time"</i>
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15
ECTS	1 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitungstheorie, Leitungsarten, Eigenschaften</li> <li>• Filter aus Leitungselementen</li> <li>• Pulsförmige Signale</li> <li>• Anpassnetzwerke / Impedanztransformation / Smith-Diagramm</li> <li>• Streuparameter</li> <li>• Direktive Elemente (Koppler, Zirkulatoren, Signalteiler)</li> <li>• Mischer und Intermodulation</li> <li>• Oszillatoren und Phasenregelkreise</li> <li>• Antennen</li> <li>• Messgeräte und Anwendungen (Netzwerk- und Spektrumanalyse, Radarsysteme, etc.)</li> <li>• Rauschen</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Conduction theory, types of conductors, properties</i></li> <li>• <i>Filters from line elements</i></li> <li>• <i>Pulsed signals</i></li> <li>• <i>Matching networks / impedance transformation / Smith chart</i></li> <li>• <i>Scattering parameters</i></li> <li>• <i>Direct elements (couplers, circulators, signal dividers)</i></li> <li>• <i>Mixer and intermodulation</i></li> <li>• <i>Oscillators and phase-locked loops</i></li> <li>• <i>Antennas</i></li> <li>• <i>Measuring devices and applications (network and spectrum analysis, radar systems, etc.)</i></li> <li>• <i>Noise</i></li> </ul>

## EPJ1

# Modul Entwicklungsprojekt / *Module Development Project*

ECTS gesamt / total: 9 ECTS

## Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent\*innen sind in der Lage, eine interdisziplinäre, anwendungsorientierte Aufgabenstellung aus dem Bereich der Elektronik und Photonik zu lösen und schriftlich zu dokumentieren. Sie besitzen die Fähigkeit, zur Aufgabenstellung geeignete Lösungsansätze zu generieren und Lösungsmethoden fachgerecht auszuwählen und einzusetzen.

*Graduates are able to solve an interdisciplinary, application-oriented problem from the field of electronics and photonics and to document it in writing. They can generate suitable solution approaches for the task and to select and use solution methods professionally.*

Absolvent\*innen können existierende Lösungen zu vergleichbaren Aufgabenstellungen analysieren, evaluieren und daraus Rückschlüsse für die Lösung der eigenen Aufgabenstellung ziehen. Sie können die eigene Lösung hinsichtlich der Erfüllung der Aufgabenstellung evaluieren und sind in der Lage, getroffene Entscheidungen im Rahmen der Aufgabenlösung schlüssig und fachgerecht zu argumentieren.

*Graduates can analyse and evaluate existing solutions to comparable tasks and draw conclusions for the solution of their own task. They can evaluate their own solution with regard to the fulfilment of the task and are able to argue decisions made within the framework of the task solution in a conclusive and professional manner.*

## Entwicklungsprojekt / *Development Project*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871EPJ101
LV Art <i>Course Type</i>	Projekt <i>Project</i>
Semester	5 <i>in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“</i> 7 <i>in the organisational form "Extended Part-time"</i>
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	60
ECTS	6 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	Durchführung einer interdisziplinären, anwendungsorientierten, computergestützten Projektarbeit aus dem Bereich der Elektronik und Photonik. Die Ergebnisse des Planungsprojektes werden von den Studierenden in schriftlicher Form dokumentiert. (Zur Einbindung internationaler Studierender kann diese Lehrveranstaltung in englischer Sprache absolviert werden.)  <i>Carrying out an interdisciplinary, application-oriented, computer-supported project from the field of electronics and photonics. The results of the planning project are documented by the students in written form. (To integrate international students, this course can be completed in English).</i>

## Thermal, Electromechanical and Electromagnetic Simulation

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871EPJ102		
LV Art <i>Course Type</i>	Übung <i>Tutorial</i>		
Semester	5	in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“ <i>in the organisational form "Extended Part-time"</i>	7
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15		
ECTS	2 ECTS		
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>		
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>In Einführungsterminen wird in die verwendeten Simulationsprogramme eingeführt. Anschließend erfolgt eine eigenständige Durchführung einer einführenden und anwendungsorientierten Simulationsaufgabe (z.B. Analyse von Leiterplatten und Packages; Auslegung leistungselektronischer Anwendungen; Sensor- und Aktoreinbindung; elektromagnetische Analysen).                      (Zur Einbindung internationaler Studierender kann diese Lehrveranstaltung in englischer Sprache absolviert werden.)</p> <p><i>The simulation programmes used are introduced. This is followed by independent execution of an introductory and application-oriented simulation task (e.g. analysis of PCBs and packages; design of power electronic applications; sensor and actuator integration; electromagnetic analyses).                      (To integrate international students, this course can be completed in English.)</i></p>		

## Optical Simulation

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871EPJ103		
LV Art <i>Course Type</i>	Übung <i>Tutorial</i>		
Semester	5	in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“ <i>in the organisational form "Extended Part-time"</i>	7
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15		
ECTS	1 ECTS		
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>		
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>In Einführungsterminen wird in die verwendeten Simulationsprogramme eingeführt. Anschließend erfolgt eine eigenständige Durchführung einer einführenden und anwendungsorientierten Simulationsaufgabe (Ray-Tracing, FDTD, Beleuchtungsplanung). (Zur Einbindung internationaler Studierender kann diese Lehrveranstaltung in englischer Sprache absolviert werden.)</p> <p><i>The simulation programmes used are introduced. This is followed by independent implementation of an introductory and application-oriented</i></p>		

*simulation task (ray tracing, FDTD, lighting planning). (To integrate international students, this course can be completed in English.)*

# EUI1

## Modul Entrepreneurship & Innovation

### Management

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

### Kompetenzerwerb / Competencies

Absolvent\*innen können betriebswirtschaftliche und rechtliche Grundlagen einer Unternehmensgründung und die Vorgangsweise bei der Erstellung eines Geschäftsplans beschreiben. Sie können Aufgaben und Vorgangsweisen beim Innovations- und Technologiemanagement erläutern und damit im Zusammenhang stehende Begrifflichkeiten erklären.

*Graduates are able to describe the business management and legal basics of setting up a company and the procedure for drawing up a business plan. They can explain tasks and procedures in innovation and technology management and explain related terms.*

Absolvent\*innen sind in der Lage, einen Businessplan zu erstellen und die Herausforderung einer Unternehmensgründung und Unternehmenssicherung zu erkennen und darauf zu reagieren. Sie besitzen die Fähigkeit, eine Geschäftsidee zu entwickeln und die Notwendigkeit zur Einholung externer Expertise zu erkennen.

*Graduates are able to prepare a business plan and recognise and respond to the challenge of starting and securing a business. They can develop a business idea and recognise the need to seek external expertise.*

### Entrepreneurship & Start-Up-Management

LV Nummer Course number	E0871EUI101
LV Art Course Type	Integrierte Lehrveranstaltung Integrated Course
Semester	5
Lehreinheiten Teaching units	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode Evaluation method	Immanenter Prüfungscharakter Continuous assessment
Lehrveranstaltungsinhalte Content	<ul style="list-style-type: none"><li>• Unternehmensgründung (Gesellschaftsformen, Förderungen, Gewerberecht)</li><li>• Abgrenzung Business Plan und Business Planung</li><li>• Aspekte und Elemente der Business Planung / des Business Plans</li><li>• Strategie und Geschäftsmodell (Von der Geschäftsidee, Produktidee bis hin zum Modell und zur strategischen Umsetzung)</li><li>• Marktfaktoren, Grundzüge des Marketings (Einführung, Marktforschung, Marketinginstrumente, Marketingstrategien)</li><li>• Konstitutive Faktoren (Personen / Personal / Rechtsform/ Organisation / Standort)</li><li>• Konzepte zur Steuerung der Liquidität und Rentabilität (u.a. Kapitalbedarf, Finanzplanung)</li><li>• Business-Plan Gestaltung</li></ul> <p>(Zur Einbindung internationaler Studierender kann diese Lehrveranstaltung in englischer Sprache absolviert werden.)</p>

- *Setting up a business (company forms, subsidies, trade law)*
  - *Distinction between business plan and business planning*
  - *Aspects and elements of business planning / the business plan*
  - *Strategy and business model (from the business idea, product idea to the model and strategic implementation)*
  - *Market factors, basic features of marketing (introduction, market research, marketing instruments, marketing strategies)*
  - *Constitutive factors (persons / personnel / legal form / organisation / location)*
  - *Concepts for managing liquidity and profitability (including capital requirements, financial planning)*
  - *Business plan design*
- (To integrate international students, this course can be completed in English).*

## Innovation & Technology Management

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871EU1102
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Course</i>
Semester	5
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Innovationsmanagements (Innovationsmodelle, Strategien, Erfolgsfaktoren)</li> <li>• Methoden der Ideengenerierung und Realisierung, Kreativitätstechniken Innovationsprozesshemmende und -fördernde Faktoren</li> <li>• Immaterialgüterrecht (Marken, Muster, Patente und Lizenzen)</li> <li>• Überleitung zum Produktmanagement (Produktlebenszyklus, Aufgaben und Funktion im Produktmanagement)</li> <li>• Technologiemanagement (Einführung, Grundbegriffe, Abgrenzung, Strategie, Früherkennung, Planung, Entwicklung, Verwertung, Schutz, Verwertung, Bewertung)</li> </ul> <p><i>(Zur Einbindung internationaler Studierender kann diese Lehrveranstaltung in englischer Sprache absolviert werden.)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Basics of innovation management (innovation models, strategies, success factors)</i></li> <li>• <i>Methods of idea generation and realisation, creativity techniques Factors inhibiting and promoting innovation processes</i></li> <li>• <i>Intellectual property law (trademarks, designs, patents and licences)</i></li> <li>• <i>Transition to product management (product life cycle, tasks and function in product management)</i></li> <li>• <i>Technology management (introduction, basic terms, delimitation, strategy, early recognition, planning, development, exploitation, protection, utilization, evaluation)</i></li> </ul> <p><i>(To integrate international students, this course can be completed in English).</i></p>

PUQ1

## Modul Projekt-, Prozess und Qualitätsmanagement / *Module Project, Process and Quality Management*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

### Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent\*innen können Unterschiede, Ziele und Bedeutung des Projekt-, Prozess- und Qualitätsmanagements benennen und diskutieren. Sie können damit in Zusammenhang stehende Begrifflichkeiten definieren, Vorgehensweisen und verwendete Methoden bzw. Instrumente erklären und hinsichtlich ihrer Anwendungsbereiche, Vor- und Nachteile sowie Unterschiede diskutieren. Absolvent\*innen können damit verbundene Richtlinien und Normen angeben.

*Graduates can name and discuss differences, goals and significance of project, process and quality management. They can define related terms, explain procedures and methods or instruments used and discuss their areas of application, advantages and disadvantages as well as differences. Graduates can state related guidelines and standards.*

Absolvent\*innen sind in der Lage, Projekt-, Prozess und Qualitätsmanagement sachgerecht anhand konkreter exemplarischer Aufgabenstellungen im Fachbereich zu planen und umzusetzen. Sie sind in der Lage, Entscheidungen betreffend Projektfortschritt, Prozessauswahl und Qualitätsmanagement zielgerichtet auf eine optimale Ressourcennutzung ergebnisorientiert zu treffen.

*Graduates are able to plan and implement project, process and quality management appropriately on the basis of concrete exemplary tasks in the subject area. They are able to make decisions regarding project progress, process selection and quality management in a goal-oriented manner with regard to the optimal use of resources.*

Absolvent\*innen sind befähigt, Sachverhalte in diesem Zusammenhang mit anderen zu diskutieren, Aussagen fachgerecht zu argumentieren, Personen anzuleiten und sich selbst eigenständig unter Nutzung von Fachliteratur weiterführend zu vertiefen.

*Graduates are able to discuss issues in this context with others, to argue statements in a professional manner, to guide people and to deepen their knowledge independently using specialised literature.*

### Prozess- und Projektmanagement / *Process and Project Management*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871PUQ101
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Course</i>
Semester	5
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>Einführung (Begriffsdefinitionen, Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Prozess- und Projektmanagement, Beispiele)</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozessmanagement (Beziehung Prozess-/Qualitätsmanagement; Prozessziele, -input, - throughput; und -output; Typen von Prozessen; Ziele und Nutzen von Prozessen; Prozesslandschaften; Grundlagen der Prozessplanung und Prozessanalyse; Prozessausführung und –steuerung, Prozess-Benchmarking; Prozesskostenrechnung; Prozess-Controlling, Softwaretools)</li> <li>• Projektmanagement (Begriffsklärungen, Projektklassifizierung, Definition Projektmanagement; Erfolgsfaktoren für PM; Zertifizierungsmöglichkeiten; Organisationsformen im Projektmanagement, Magisches Dreieck im PM, Projektführung, „Menschen im Projekt“; PM als zusätzliche Organisationseinheit, Prozess des PM; Methodik, Werkzeugbox für PM; Projektcontrolling (Ebenen des Projektcontrollings, Methoden zur Steuerung); Projektabschluss; Projektrisiken, Softwaretools)</li> <li>• <i>Introduction (definitions of terms, similarities and differences between process and project management, examples)</i></li> <li>• <i>Process management (relationship process/quality management; process goals, input, throughput and output; types of processes; goals and benefits of processes; process landscapes; basics of process planning and process analysis; process execution and control, process benchmarking; process cost accounting; process controlling, software tools).</i></li> <li>• <i>Project management (definitions of terms, project classification, definition of project management; success factors for PM; certification options; organisational forms in project management, magic triangle in PM, project leadership, "people in the project"; PM as an additional organisational unit, process of PM; methodology, toolbox for PM; project controlling (levels of project controlling, methods for controlling); project closure; project risks, software tools).</i></li> </ul>
--	---

## Quality Engineering & Management

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871PUQ102
LV Art <i>Course Type</i>	Integrierte Lehrveranstaltung <i>Integrated Course</i>
Semester	5
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30
ECTS	3 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung (Begriffsdefinitionen; historische Entwicklung, Aufgaben, Ziele, Grundsätze, Elemente, Normung, Qualitätskreis, operative Aufgaben des Qualitätsmanagement, Verantwortlichkeiten)</li> <li>• Statistische Qualitätskontrolle und Zuverlässigkeitsprüfungen (Referenzierung auf Grundlagen der deskriptiven Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung; Auswerteverfahren für zählende und messende Prüfung, Annahmenstichprobenprüfung, Statistische Messung und Prognose von Zuverlässigkeit)</li> <li>• Übersicht über qualitätsrelevante Aufgaben der Produkt- und Prozessentwicklung (Lastenheft, Pflichtenheft, Festlegung detaillierter Qualitätsanforderungen – Dokumentationen, Prozesspflichtenheft;</li> </ul>

Prozessplanung, -entwicklung oder –gestaltung, Verifizierung und Validierung der Qualitätsanforderungen)

- Ziele der Qualitätsplanung (Treffsicherheit, Differenzierung, Robustheit, Fehlerfreiheit)
- Einführende Übersicht über Methoden und Werkzeuge (QFD, FMEA, FTA, DOE, SPC, QCC, Ishikawa-Diagramm, CQA, Poka-Yoke, kontinuierlicher Verbesserungsprozess, Kaizen u.a.)
- Qualitätskosten; Qualitätsaudits; Total Quality Management
- Umweltmanagement

(Zur Einbindung internationaler Studierender kann diese Lehrveranstaltung in englischer Sprache absolviert werden.)

- *Introduction (definitions of terms; historical development, tasks, goals, principles, elements, standardisation, quality circle, operational tasks of quality management, responsibilities)*
- *Statistical quality control and reliability testing (referencing to basics of descriptive statistics and probability theory; evaluation procedures for counting and measuring test, assumption sampling test, statistical measurement and prediction of reliability).*
- *Overview of quality-relevant tasks of product and process development (requirements specification, compulsory specification, definition of detailed quality requirements - documentations, process requirement specification; process planning, development or design, verification and validation of quality requirements).*
- *Quality planning objectives (accuracy, differentiation, robustness, freedom from defects)*
- *Introductory overview of methods and tools (QFD, FMEA, FTA, DOE, SPC, QCC, Ishikawa diagram, CQA, Poka-Yoke, continuous improvement process, Kaizen and others).*
- *Quality costs; quality audits; total quality management*
- *Environmental management*

*(To integrate international students, this course can be completed in English.)*

## SUM2

### Modul Sprache und Methodik II / *Module*

### *Language and Methodology II*

ECTS gesamt / total: 3 ECTS

### Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent\*innen können die Anforderungen an wissenschaftliche Arbeiten erläutern und im Fachbereich angewandte wissenschaftliche Methoden erklären. Sie sind in der Lage, Grundbegriffe und –konzepte der Ethik zu beschreiben.

*Graduates can explain the requirements for scientific work and explain scientific methods applied in the field. They are able to describe basic terms and concepts of ethics.*

Absolvent\*innen besitzen die Fähigkeit, eine wissenschaftliche Fragestellung zu formulieren, eine zur Lösung geeignete wissenschaftliche Methode auszuwählen, das Untersuchungsdesigns festzulegen und eine Arbeitsgliederung und einen Zeitplan dazu zu erstellen.

*Graduates are able to formulate a scientific question, to select a scientific method suitable for solving it, to determine the research design and to draw up an outline of work and a schedule for it.*

### Advanced Academic Research and Writing

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871SUM201	
LV Art <i>Course Type</i>	Seminar	
Semester	5	in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“ <i>in the organisational form "Extended Part-time"</i> 7
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15	
ECTS	2 ECTS	
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>	
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>Vertiefung der im Rahmen der Lehrveranstaltung „Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten“ erworbenen Qualifikation und Vorbereitung auf die zu verfassenden Bachelorarbeit: Formulierung von wissenschaftlichen Fragestellungen; Wahl geeigneter wissenschaftlicher Methoden, Festlegung eines Untersuchungsdesigns, Arbeitsgliederung, Zeitplan.</p> <p>Im Rahmen der Lehrveranstaltung erstellen die Studierenden ihre Themendisposition der im 6. Semester zu verfassenden Projektstudie (Bachelorarbeit). (Zur Einbindung internationaler Studierender kann diese Lehrveranstaltung in englischer Sprache absolviert werden.)</p> <p><i>Consolidation of the qualification acquired in the course "Introduction to Scientific Work" and preparation for the Bachelor's thesis to be written: formulation of scientific questions; selection of suitable scientific methods, determination of a research design, work structure, schedule.</i></p>	

*In the course, students prepare their topic disposition for the project study (Bachelor thesis) to be written in the 6th semester. (To integrate international students, this course can be completed in English).*

### Ethik in der Technik und Führungsqualität / *Ethics in Technology and Leadership*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871SUM202		
LV Art <i>Course Type</i>	Seminar		
Semester	5	in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“ <i>in the organisational form "Extended Part-time"</i>	7
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15		
ECTS	1 ECTS		
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>		
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Geschichte und grundsätzlichen Fragestellungen der Ethik von der Antike bis zur Gegenwart</li> <li>• Grundbegriffe der Ethik - deskriptive und normative Ethik; Fokussierung auf Technikethik und deren zentrale aktuelle Problemfelder sowie Lösungsansätze auf Makro- (Politik, Ökonomie und nachhaltige Entwicklung) und Mesoebene (Organisation)</li> <li>• Auseinandersetzung mit „Verhältnissen“ auf Makro- und Meso-Ebene sowie „Haltungen“ und „Verhalten“ auf der Mikro-Ebene einzelner (zukünftiger) Führungskräfte</li> <li>• Auseinandersetzung mit persönlichen ethischen Grundhaltungen</li> <li>• <i>Introduction to the history and fundamental issues of ethics from antiquity to the present day</i></li> <li>• <i>Basic concepts of ethics - descriptive and normative ethics; focus on ethics of technology and its central current problem areas as well as approaches to solutions at macro (politics, economy and sustainable development) and meso (organisation) levels.</i></li> <li>• <i>Addressing "circumstances" at the macro and meso levels as well as "attitudes" and "behaviour" at the micro level of individual (future) leaders</i></li> <li>• <i>Examination of personal basic ethical attitudes</i></li> </ul>		

# AKT1

## Modul Aktuelle Trends / *Module Current Trends*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

### Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent\*innen sind in der Lage, aktuelle Trends im Bereich der Angewandten Elektronik und Photonik zu beschreiben und Nachhaltigkeitsaspekte im Fachbereich zu erläutern.

*Graduates are able to describe current trends in the field of applied electronics and photonics and to explain sustainability aspects in the field.*

### Aktuelle Trends der Elektronik und Photonik / *Current Trends in Electronics and Photonics*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871AKT101		
LV Art <i>Course Type</i>	Seminar		
Semester	6	in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“ <i>in the organisational form "Extended Part-time"</i>	8
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	30		
ECTS	2 ECTS		
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>		
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	Eingeleitet von Fachvorträgen und unterstützt von aktueller Fachliteratur werden aktuelle Trends der Elektronik und Photonik vorgestellt und diskutiert. (Zur Einbindung internationaler Studierender kann diese Lehrveranstaltung in englischer Sprache absolviert werden.)  <i>Introduced by expert lectures and supported by current technical literature, current trends in electronics and photonics will be presented and discussed.                  (To integrate international students, this course can be completed in English).</i>		

### Nachhaltigkeit in der Elektronik und Photonik / *Sustainability in Electronics and Photonics*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871AKT102		
LV Art <i>Course Type</i>	Seminar		
Semester	6	in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“ <i>in the organisational form "Extended Part-time"</i>	8
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15		
ECTS	2 ECTS		
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>		

Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>Eingeleitet von Fachvorträgen und unterstützt von aktueller Fachliteratur werden Nachhaltigkeitsaspekte in der Elektronik und Photonik vorgestellt und diskutiert.                  (Zur Einbindung internationaler Studierender kann diese Lehrveranstaltung in englischer Sprache absolviert werden.)</p> <p><i>Introduced by expert presentations and supported by current technical literature, sustainability aspects in electronics and photonics will be presented and discussed.</i>                  (To integrate international students, this course can be completed in English).</p>
---	--

### Fachexkursion zur Elektronik Photonik / *Excursion to Electronics Photonics*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871AKT103	
LV Art <i>Course Type</i>	Exkursion <i>Excursion</i>	
Semester	6	8
	<i>in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“ in the organisational form "Extended Part-time"</i>	
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15	
ECTS	2 ECTS	
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>	
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>Exkursion zu anschaulichen Einrichtungen des Bereiches Angewandte Elektronik und Photonik; Abfassung eines Exkursionsberichtes.                  (Zur Einbindung internationaler Studierender kann diese Lehrveranstaltung in englischer Sprache absolviert werden.)</p> <p><i>Excursion to demonstrative facilities in the field of applied electronics and photonics; writing of an excursion report.</i>                  (To integrate international students, this course can be completed in English).</p>	

## AUV1

# Modul Anwendung und Vertiefung / *Module Application and Consolidation*

ECTS gesamt / total: 6 ECTS

## Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent\*innen sind in der Lage, eine Fragestellung aus dem Bereich Angewandte Elektronik und Photonik unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Einbeziehung der Fachliteratur eigenständig zu lösen, in schriftlicher Form zu dokumentieren und zu diskutieren. Sie besitzen die Fähigkeit, im Studium erworbene Qualifikationen quervernetzt und interdisziplinär anzuwenden.

*Graduates are able to independently solve a problem from the field of applied electronics and photonics using scientific methods and including the specialist literature, and to document and discuss it in written form. They can apply the qualifications acquired during their studies in a cross-linked and interdisciplinary manner.*

## Projektstudie / *Project Study*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871AUVI01	
LV Art <i>Course Type</i>	Projekt <i>Project</i>	
Semester	6	in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“ <i>in the organisational form "Extended Part-time"</i> 8
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15	
ECTS	4 ECTS	
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>	
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	<p>Auf Basis der im Modul „Entwicklungsprojekt“ und in der Lehrveranstaltung „Advanced Academic Research and Writing“ erarbeiteten Inhalte und Grundlegungen erfolgt die Durchführung einer interdisziplinären, anwendungsorientierten Projektstudie aus dem Bereich Angewandte Elektronik und Photonik unter Berücksichtigung von Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens. Die Ergebnisse der Projektstudie werden von den Studierenden in schriftlicher Form dokumentiert (Bachelorarbeit).</p> <p><i>On the basis of the contents and basic principles developed in the module "Development Project" and in the course "Advanced Academic Research and Writing", an interdisciplinary, application-oriented project study from the field of applied electronics and photonics is carried out, considering methods of scientific work. The results of the project study are documented by the students in written form (Bachelor's thesis).</i></p>	

## Bachelorprüfung / *Bachelor Exam*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871AUVI02	
Semester	6	in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“ <i>in the organisational form "Extended Part-time"</i> 8
ECTS	2 ECTS	

## BPK1

# Modul Berufspraktikum / *Module Professional Internship*

ECTS gesamt / total: 18 ECTS

## Kompetenzerwerb / *Competencies*

Absolvent\*innen können durch das Berufspraktikum betriebliche Abläufe und die Wechselwirkung zwischen betrieblichen Anforderungen und angewandter Technik einordnen und beschreiben. Sie sind in der Lage, im Studium erworbene Qualifikationen im beruflichen Umfeld anzuwenden.

*Graduates can classify and describe operational processes and the interaction between operational requirements and applied technology through the work placement. They are able to apply qualifications acquired during their studies in a professional environment.*

## Berufspraktikum / *Professional Internship*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871BPK101
LV Art <i>Course Type</i>	Berufspraktikum <i>Internship</i>
Semester	6 <i>in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“</i> 8 <i>in the organisational form "Extended Part-time"</i>
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	12 Wochen
ECTS	17 ECTS
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Aktive Teilnahme <i>Active participation</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	12-wöchiges facheinschlägiges Berufspraktikum in einem Betrieb im In- oder Ausland (private Unternehmen, öffentliche Institutionen).  <i>12-week relevant professional internship in a company in Austria or abroad (private companies, public institutions).</i>

## Praktikumsbegleitung / *Internship Support*

LV Nummer <i>Course number</i>	E0871BPK102
LV Art <i>Course Type</i>	Seminar
Semester	6 <i>in der Organisationsform „Verlängert Berufsbegleitend“</i> 8 <i>in the organisational form "Extended Part-time"</i>
Lehreinheiten <i>Teaching units</i>	15
ECTS	1
Bewertungsmethode <i>Evaluation method</i>	Immanenter Prüfungscharakter <i>Continuous assessment</i>
Lehrveranstaltungsinhalte <i>Content</i>	Die Erkenntnisse aus dem Berufspraktikum werden vor dem Hintergrund der theoretischen Grundausbildung reflektiert und im Rahmen dieser Lehrveranstaltung in schriftlicher Form dokumentiert.

*The findings from the professional internship are reflected on against the background of the basic theoretical training and documented in written form as part of this course.*