

BRINGT BESONDERES ZUSAMMEN



Modulbeschreibungen

Bachelorstudiengang Angewandte Elektronik und
Photonik

Department Energie & Umwelt
Fachhochschule Burgenland
Studienzentrum Pinkafeld | Steinamangerstraße 21 | 7423 Pinkafeld

1. Semester

Modulnummer:	Modultitel:	Umfang:
AMT1	Angewandte Mathematik	4 SWS / 6 ECTS
Studiengang	Bachelorstudiengang für Angewandte Elektronik und Photonik	
Lage im Curriculum	1. Semester	
Vorkenntnisse	Entsprechend Zugangsvoraussetzungen	
Beitrag zu nachfolgenden Modulen	EBG1, PHE1	
Literaturempfehlungen	<p>Papula, L.: „Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler“, Band 1, Band 2, Band 3, Springer-Verlag.</p> <p>Papula, L.: „Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler - Anwendungsbeispiele“, Springer-Verlag.</p>	
Lernergebnis	<p>Die Absolventin / Der Absolvent kann den Funktionsbegriff erklären und für den Bereich der Ingenieurwissenschaften wichtige Funktionstypen mit ihren Eigenschaften und beispielhaften Anwendungen erläutern. Sie / Er kann die grundsätzliche Bedeutung und Anwendung der Vektor- und Matrizenrechnung sowie der Differential- und Integralrechnung erklären sowie wichtige Definitionen und Rechengesetze erläutern.</p> <p>Die Absolventin / Der Absolvent ist in der Lage, mathematische und beispielhaft naturwissenschaftliche sowie ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen durch Anwendung der Vektor- und Matrizenrechnung sowie der Differential- und Integralrechnung zu lösen. Sie / Er kann ausgewählte anwendungsorientierte Fragestellungen aus dem Fachbereich des Studiums unter Zuhilfenahme der Methoden der induktiven Statistik lösen.</p> <p>Die Absolventin / der Absolvent ist 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.</p>	
Titel der Lehrveranstaltung	Mathematische Grundlagen	
Umfang	3 SWS / 5 ECTS	
Lage im Curriculum	1. Semester	
Lehr- und Lernformen	3 SWS / 5 ECTS Integrierte Lehrveranstaltung (ILV)	
Prüfungsmodalitäten	ILV: LV-immanenter Prüfungscharakter	
Lehrinhalte	<p>Funktionen und Gleichungen (Definition, Darstellung, Einteilung, Eigenschaften, Umkehrfunktion, Fundamentalsatz der Algebra, elementare Funktionen, Gleichungen und ihre Anwendung);</p> <p>Komplexe Zahlen (Definition, komplexe Zahlenebene, Darstellungsformen, Grundrechnungsarten);</p> <p>Vektor- und Matrizenrechnung (Definition, Darstellung, Grundbegriffe, Rechnen mit Vektoren und Matrizen, lineare Gleichungssysteme);</p> <p>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);</p> <p>Integralrechnung (unbestimmtes Integral, Grundintegrale, Substitution, partielle Integration, spezielle Substitution, Partialbruchzerlegung, bestimmtes Integral, Sätze über das bestimmte Integral).</p>	
Titel der Lehrveranstaltung	Ausgewählte Kapitel der angewandten Statistik	
Umfang	1 SWS / 1 ECTS	
Lage im Curriculum	1. Semester	

Lehr- und Lernformen	1 SWS / 1 ECTS Übung (UE)
Prüfungsmodalitäten	UE: LV-immanenter Prüfungscharakter
Lehrinhalte	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.

Modulnummer:	Modultitel:	Umfang:
PHG1	Physikalische Grundlagen	4 SWS / 6 ECTS
Studiengang	Bachelorstudiengang für Angewandte Elektronik und Photonik	
Lage im Curriculum	1. Semester	
Vorkenntnisse	Entsprechend Zugangsvoraussetzungen	
Beitrag zu nachfolgenden Modulen	EBG1, PHE1	
Literaturempfehlungen	Fasching G.M.: „Werkstoffe für die Elektrotechnik“, Springer-Verlag. Hering, E.: „Optik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: Grundlagen und Anwendungen“, Hanser-Verlag	
Lernergebnis	Die Absolventin / Der Absolvent kann Eigenschaften von Werkstoffen aus ihrem Aufbau deuten, unterschiedliche Werkstoffgruppen hinsichtlich ihrer Werkstoffeigenschaften charakterisieren und darauf basierend ihre Einsatzbereiche im Fachbereich erläutern. Sie / Er kann wesentliche Begrifflichkeiten der Optik sowie ausgewählte optische Systeme und ihre Anwendungen erklären. Die Absolventin / Der Absolvent ist in der Lage, zu einführenden Fragestellungen gezielte Werkstoffauswahl zu betreiben sowie die Eignung verschiedener Varianten zu bewerten und Alternativen anzuregen. Die Absolventin / der Absolvent ist in der Lage, auftretende Probleme zu formulieren und bei komplexeren Fragestellungen mit Fachexpertinnen und –experten zielorientiert in Dialog zu treten.	
Titel der Lehrveranstaltung	Werkstoffe und Werkstoffeigenschaften	
Umfang	2 SWS / 3 ECTS	
Lage im Curriculum	1. Semester	
Lehr- und Lernformen	2 SWS / 3 ECTS Integrierte Lehrveranstaltung (ILV)	
Prüfungsmodalitäten	ILV: LV-immanenter Prüfungscharakter	
Lehrinhalte	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); Werkstoffeigenschaften (elektrische, magnetische, optische, mechanische, thermische und ökologische; Anforderungen und Anwendungen in der Elektronik und Photonik) Elektrische Eigenschaften von Halbleitermaterialien (Kristallaufbau wichtiger Halbleiter; Bandstruktur, Leitfähigkeit und Ladungsträgertransport, Dotierung).	
Titel der Lehrveranstaltung	Optik	

Umfang	2 SWS / 3 ECTS
Lage im Curriculum	1. Semester
Lehr- und Lernformen	2 SWS / 3 ECTS Integrierte Lehrveranstaltung (ILV)
Prüfungsmodalitäten	ILV: LV-immanenter Prüfungscharakter
Lehrinhalte	<p>Einführung (Begriffsdefinitionen, Eigenschaften des Lichtes, Teilgebiete der Optik);</p> <p>Strahlenoptik (Strahleneigenschaft des Lichtes; Fermatsches Prinzip, Lichtbrechung, Lichtreflexion, Lichtstreuung, optische Linsen und ihre Eigenschaften, Abbildungen);</p> <p>Wellenoptik (Einführung in Schwingungen und Wellen, elektromagnetische Wellen, Wellenmodell des Lichtes, Huygens'sches Prinzip, Beugung, Interferenz, Polarisierung, Dispersion, Doppelbrechung, Kohärenz, Auflösungsvermögen);</p> <p>Ausgewählte optische Systeme und ihre Anwendungen (Spiegel, Linse, Filter, Blende, Gitter, Prisma; Fehler und Qualität von Optiken; Mikroskop, Teleskop, Kamera; Interferometer, Spektroskopie, Holographie).</p>

Modulnummer:	Modultitel:	Umfang:
DIG1	Digitaltechnik	4 SWS / 6 ECTS
Studiengang	Bachelorstudiengang für Angewandte Elektronik und Photonik	
Lage im Curriculum	1. Semester	
Vorkenntnisse	Entsprechend Zugangsvoraussetzungen	
Beitrag zu nachfolgenden Modulen	DIG2	
Literaturempfehlungen	<p>Meuth, H.: „Digitaltechnik: Eine anschauliche und moderne Einführung“, VDE VERLAG GmbH.</p> <p>Fricke, K.: „Digitaltechnik: „Lehr- und Übungsbuch für Elektrotechniker und Informatiker“, Springer Verlag.</p> <p>Tietze, U., Schenk, C., Gamm, E.: „Halbleiter-Schaltungstechnik“, Springer-Verlag</p>	
Lernergebnis	<p>Die Absolventin / Der Absolvent kann grundlegende Begrifflichkeiten der Digitaltechnik erklären und die Funktion fundamentaler digitaler Schaltungen und der dazu eingesetzten Grundelemente erläutern.</p> <p>Die Absolventin / Der Absolvent besitzt die Fähigkeit, digitale Schaltungen zu analysieren und gegebenenfalls mittels erlernter Methoden umzuformen und zu optimieren. Sie / Er ist in der Lage, anhand einer Problembeschreibung eine digitale Schaltung zu synthetisieren und ihre Funktion zu prüfen.</p> <p>Die Absolventin / Der Absolvent ist in der Lage, die erworbenen Kompetenzen in weiterführenden Lehrveranstaltungen anzuwenden und sich selbst weiterführend unter der Nutzung von Fachliteratur weiterzubilden.</p>	
Titel der Lehrveranstaltung	Digitaltechnik	
Umfang	4 SWS / 6 ECTS	
Lage im Curriculum	1. Semester	
Lehr- und Lernformen	2 SWS / 4 ECTS Vorlesung (VO), 1 SWS / 1 ECTS Übung (UE), 1 SWS / 1 ECTS Laborübung (LB)	
Prüfungsmodalitäten	VO: LV-abschließende Prüfung, UE: LV-immanenter Prüfungscharakter, LB: LV-immanenter Prüfungscharakter	
Lehrinhalte	Definition und Einordnung des Fachbereiches der Digitaltechnik; Zahlensysteme und Kodierung; logische Verknüpfungen / Gatter	

	<p>(Grundverknüpfungen, abgeleitete Verknüpfungen, gleichwertige Verknüpfungen); Schaltalgebra – Gesetze und Regeln; Schaltnetze (Definition und Grundbegriffe, Beschreibung, Schaltnetzanalyse, Zeitverhalten); Einführung in die Schaltnetzsynthese (Entwurfsmethodik, Normalformen; Minimierung von Schaltfunktionen über KV-Diagramm und Methode von Quine-McCluskey, Realisierung); elementare Schaltnetze (Vergleicher, Paritätsgenerator, Addierer, Subtrahierer, Codewandler, Multiplexer, Demultiplexer); Automaten und Schaltwerke (Abgrenzung und Grundbegriffe, Struktur, Beschreibung, Schaltwerkanalyse u- synthese, Flipflop; Register; Zähler; Steuerwerk, Rechenwerk).</p> <p><i>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.</i></p> <p><i>In den Laborübungen erfolgt eine praxisorientierte Behandlung der Lehrinhalte und Kompetenzaufbau im Durchführen und Dokumentieren von Schaltungsaufbauten und -untersuchungen.</i></p>
--	--

Modulnummer:	Modultitel:	Umfang:
EPR1	Einführung in das Programmieren	4 SWS / 6 ECTS
Studiengang	Bachelorstudiengang für Angewandte Elektronik und Photonik	
Lage im Curriculum	1. Semester	
Vorkenntnisse	Entsprechend Zugangsvoraussetzungen	
Beitrag zu nachfolgenden Modulen	DIG2	
Literaturempfehlungen	Kaiser, U., Guddat, M.: „C/C++ - Das umfassende Lehrbuch“, Rheinwerk-Verlag. Stroustrup, B.: „Die C++-Programmiersprache“, Hanser-Verlag.	
Lernergebnis	<p>Die Absolventin / Der Absolvent kann 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.</p> <p>Die Absolventin / Der Absolvent besitzt die Fähigkeit, einführende natürlichsprachig formulierte Aufgabenstellungen mittels prozeduraler Programmierung in ausführbare Programme umzusetzen und diese zu testen. Sie / Er ist in der Lage, bestehende Programme zu lesen, zu adaptieren sowie bestehende Programmteile zu synthetisieren bzw. in ein Programm zu implementieren.</p> <p>Die Absolventin / Der Absolvent ist 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.</p>	
Titel der Lehrveranstaltung	Einführung in das Programmieren	
Umfang	3 SWS / 5 ECTS	
Lage im Curriculum	1. Semester	
Lehr- und Lernformen	3 SWS / 5 ECTS Integrierte Lehrveranstaltung (ILV)	
Prüfungsmodalitäten	ILV: LV-immanenter Prüfungscharakter	

Lehrinhalte	Einführung in Programmiersprachen (Geschichte, Klassifizierung, Prinzipien); Gegenüberstellung prozedurale und objektorientierte Programmierung; 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); Einführung in die Grundprinzipien der objektorientierten Programmierung (Objekte, Klassen, Objektlebenszyklus, Objektimplementierung, Vererbung).
Titel der Lehrveranstaltung	Programmierpraktikum
Umfang	1 SWS / 1 ECTS
Lage im Curriculum	1. Semester
Lehr- und Lernformen	1 SWS / 1 ECTS Projekt (PT)
Prüfungsmodalitäten	PT: LV-immanenter Prüfungscharakter
Lehrinhalte	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.

Modulnummer:	Modultitel:	Umfang:
ELG1	Elektrotechnik - Grundlagen	4 SWS / 6 ECTS
Studiengang	Bachelorstudiengang für Angewandte Elektronik und Photonik	
Lage im Curriculum	1. Semester	
Vorkenntnisse	Entsprechend Zugangsvoraussetzungen	
Beitrag zu nachfolgenden Modulen	EBG1	
Literaturempfehlungen	Hagmann, G.: „Grundlagen der Elektrotechnik“, Aula –Verlag. Hagmann, G.: „Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik“, Aula –Verlag. Prechtl, A.. „Vorlesungen über die Grundlagen der Elektrotechnik“, Band 1 u. Band 2, Springer-Verlag.	
Lernergebnis	Die Absolventin / Der Absolvent ist in der Lage, elektrotechnische Grundgrößen exakt zu definieren, ihre Einheiten zu kennen und Grundgesetze der Elektrotechnik und ihre Anwendung zu erläutern. Die Absolventin / Der Absolvent besitzt die Fähigkeit, grundlegende elektrotechnische Fragestellungen zu analysieren und Lösungsmöglichkeiten zu generieren bzw. zu beurteilen. Die Absolventin / Der Absolvent kennt und versteht Verfahren zur Berechnung von Gleich- und Wechselstromschaltungen und ist in der Lage, diese zur Lösung dieser Fragestellungen anzuwenden. Die Absolventin / Der Absolvent ist in der Lage, die erworbenen Kompetenzen in weitestführenden Lehrveranstaltungen im Bereich der Elektronik anzuwenden und sich eigenständig weiterführende Kompetenzen mit Literatur zu erschließen.	
Titel der Lehrveranstaltung	Grundlagen der Elektrotechnik	
Umfang	4 SWS / 6 ECTS	

Lage im Curriculum	1. Semester
Lehr- und Lernformen	2 SWS / 4 ECTS Vorlesung (VO), 1 SWS / 1 ECTS Übung (UE), 1 SWS / 1 ECTS Laborübung (LB)
Prüfungsmodalitäten	VO: LV-abschließende Prüfung, UE: LV-immanenter Prüfungscharakter, LB: LV-immanenter Prüfungscharakter
Lehrinhalte	<p>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);</p> <p>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);</p> <p>Nichtlineare Gleichstromkreise (Beispiele nicht-linearer Stromkreiselemente, graphische Lösungen, Linearisierung);</p> <p>Einführung in die Wechsel- und Drehstromtechnik (Kennwerte zeitabhängiger Größen, Darstellung von Sinusgrößen, Leistungsgrößen, Dreiphasensysteme, Schaltung von Verbrauchern in Dreiphasensystemen);</p> <p>Das elektrische Feld und seine Anwendungen (Größen des elektrischen Feldes, Kapazität und Kondensator);</p> <p>Das magnetische Feld und seine Anwendungen (Größen des magnetischen Feldes, Induktivität und Spule);</p> <p><i>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.</i></p> <p><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 Gleichstromtechnik – nichtlineare Kennlinien, Wechselstromtechnik – Passschaltungen und Bode-Diagramm sowie Drehstromtechnik - Leistungsmessung.</i></p>

2. Semester

Modulnummer:	Modultitel:	Umfang:
EBG1	Elektronische Bauelemente - analoge Grundsaltungen	4 SWS / 6 ECTS
Studiengang	Bachelorstudiengang für Angewandte Elektronik und Photonik	
Lage im Curriculum	2. Semester	
Vorkenntnisse	AMT1, PHG1; ELG1	
Beitrag zu nachfolgenden Modulen	SMT1, EPT1, SUL1	
Literaturempfehlungen	<p>Tietze, U., Schenk, C., Gamm, E.: „Halbleiter-Schaltungstechnik“, Springer-Verlag.</p> <p>Göbel, H.: „Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik“, Springer-Verlag.</p> <p>Böhmer, E., Ehrhardt, D., Oberschelp, W.: „Elemente der angewandten Elektronik“, Springer-Verlag</p>	
Lernergebnis	<p>Die Absolventin / Der Absolvent kann Wirkprinzipien, Funktionsweisen und das Verhalten wesentlicher elektronischer Bauelemente erläutern sowie Grundsaltungen der analogen Schaltungstechnik angeben und in ihrer Funktionsweise erklären.</p> <p>Die Absolventin / Der Absolvent besitzt die Fähigkeit, elektronische Bauelemente geeignet auszuwählen und damit Grundsaltungen der analogen Schaltungstechnik (gegebenenfalls softwaregestützt) zu dimensionieren sowie Schaltungen zu analysieren.</p> <p>Die Absolventin / Der Absolvent ist 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.</p>	
Titel der Lehrveranstaltung	Elektronische Bauelemente und analoge Grundsaltungen	
Umfang	4 SWS / 6 ECTS	
Lage im Curriculum	2. Semester	
Lehr- und Lernformen	2 SWS / 4 ECTS Vorlesung (VO), 1 SWS / 1 ECTS Übung (UE), 1 SWS / 1 ECTS Laborübung (LB)	
Prüfungsmodalitäten	VO: LV-abschließende Prüfung, UE: LV-immanenter Prüfungscharakter, LB: LV-immanenter Prüfungscharakter	
Lehrinhalte	<p>Aufbau, Funktionsweise, Bauformen, Typen, Kenndaten, statisches und dynamisches Verhalten, Kennlinien, Auswahlkriterien und Einsatzgrenzen, Temperaturverhalten, parasitäre Effekte und Ersatzschaltbilder von</p> <ul style="list-style-type: none"> - Widerstand, Kondensator und Spule als Bauelement; - Elektrische Diode (pn-Übergang und Halbleiterdiode, Diodentypen: Gleichrichterioden, Schaltdioden, Schottky-Dioden, Zener-Dioden, Kapazitäts-Dioden, Tunnel-Dioden); - Bipolartransistor; Feldeffekttransistor (Sperrschicht- und Isolierschichtfeldeffekttransistoren); - Operationsverstärker (idealer Operationsverstärker, einführende Schaltungsbeispiele zur Funktions- und Berechnungserklärung, Eigenschaften realer Operationsverstärker, Technologietypen). <p><i>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</i></p>	

	<p><i>Schaltungen wird die methodische Vorgangsweise bei der Schaltungsanalyse einführend vorgestellt.</i></p> <p><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 Dioden-, Transistor- sowie Operationsverstärkerschaltungen.</i></p>
--	---

Modulnummer:	Modultitel:	Umfang:
PHE1	Photonik - Einführung	4 SWS / 6 ECTS
Studiengang	Bachelorstudiengang für Angewandte Elektronik und Photonik	
Lage im Curriculum	2. Semester	
Vorkenntnisse	AMT1, PHG1	
Beitrag zu nachfolgenden Modulen	SMT1, EPT1	
Literaturempfehlungen	Saleh, B. E. A., Teich, M.C.: „Optik und Photonik“, Wiley-VCH Verlag Reider, G. A.: „Photonik: Eine Einführung in die Grundlagen“, Springer-Verlag	
Lernergebnis	<p>Die Absolventin / Der Absolvent kann den Fachbereich sowie ausgewählte photonische Prozesse und Anwendungen der Photonik erläutern, wichtige photonische Bauelemente nennen und deren Wirkprinzipien und Funktionsweisen erläutern.</p> <p>Die Absolventin / Der Absolvent besitzt die Fähigkeit, für exemplarische Aufgabenstellungen geeignete photonische Bauelemente auszuwählen und grundlegende photonische Systeme zu entfernen und zu charakterisieren.</p> <p>Die Absolventin / Der Absolvent ist in der Lage, die Bedeutung der Photonik für zukünftige Entwicklungen zu erkennen und zu argumentieren.</p>	
Titel der Lehrveranstaltung	Einführung in die Photonik	
Umfang	2 SWS / 3 ECTS	
Lage im Curriculum	2. Semester	
Lehr- und Lernformen	2 SWS / 3 ECTS Integrierte Lehrveranstaltung (ILV)	
Prüfungsmodalitäten	ILV: LV-immanenter Prüfungscharakter	
Lehrinhalte	<p>Einführung (Begriffsdefinition, technologische Entwicklung und zukünftige Bedeutung, Aufgabenbereiche);</p> <p>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);</p> <p>Einführung in weiterführende Themen (z.B. Elektrooptik, Magnetooptik, Akustooptik, Photonische Kristalle); Anwendungsbeispiele.</p>	
Titel der Lehrveranstaltung	Photonische Bauelemente	
Umfang	2 SWS / 4 ECTS	
Lage im Curriculum	2. Semester	
Lehr- und Lernformen	2 SWS / 3 ECTS Integrierte Lehrveranstaltung (ILV)	
Prüfungsmodalitäten	ILV: LV-immanenter Prüfungscharakter	
Lehrinhalte	<p>Laser (Laserverstärkung, Laseroszillation, Eigenschaften der Laserstrahlung, Laserstrahlquellen, Festkörperlaser, Halbleiterlaser, Gaslaser, gepulste Laser);</p>	

	Halbleiter-Sender (Lumineszenzdioden, LED, Laserdioden); Halbleiter-Detektoren (Fotowiderstand, Fotodiode, Fototransistor); Einführung in LIDAR; Wellenleiter (Funktion, Arten, Aufbau), weitere passive und aktive Komponenten (Grundzüge zu Koppler, Schalter, Isolatoren, Zirkulatoren, Dämpfungsglieder, Verzögerungstrecken, Modulatoren, Polarisationsmodule, Multiplexer, Verstärker).
--	---

Modulnummer:	Modultitel:	Umfang:
DIG2	Digitale Systeme	4 SWS / 6 ECTS
Studiengang	Bachelorstudiengang für Angewandte Elektronik und Photonik	
Lage im Curriculum	2. Semester	
Vorkenntnisse	DIG1	
Beitrag zu nachfolgenden Modulen	SMT1, SUL1	
Literaturempfehlungen	Reichardt, J.: „Digitaltechnik und digitale Systeme“, De Gruyter-Verlag. Ungerer, T.: „Mikrocontroller und Mikroprozessoren“, Springer-Verlag. Tietze, U., Schenk, C., Gamm, E.: „Halbleiter-Schaltungstechnik“, Springer-Verlag.	
Lernergebnis	<p>Die Absolventin / Der Absolvent kann die Aufgabe und Funktionsweise wesentlicher Funktionsgruppen und Systembausteine digitaler Systeme erklären sowie damit einhergehende Merkmale erläutern. Sie / Er kann den Aufbau und die Funktionsweise damit realisierter grundlegender Anwendungen diskutieren.</p> <p>Die Absolventin / Der Absolvent ist in der Lage, die Komponenten eines digitalen Systems aufgabenspezifisch auszuwählen und das System zu entwerfen. Sie / Er kann damit einhergehende grundlegende Konfigurier- und Programmieraufgaben lösen.</p> <p>Die Absolventin / der Absolvent besitzt die Fähigkeit, getroffene Entscheidung im Fachbereich zu argumentieren sowie aufgabengerechte Beschreibungen und Dokumentationen zu erstellen.</p>	
Titel der Lehrveranstaltung	Digitale Systeme	
Umfang	2 SWS / 4 ECTS	
Lage im Curriculum	2. Semester	
Lehr- und Lernformen	2 SWS / 4 ECTS Vorlesung (VO)	
Prüfungsmodalitäten	VO: LV-abschließende Prüfung	
Lehrinhalte	<p>Arithmetische Schaltungen, Arithmetik-Logik Einheiten (ALU), Analog-Digital- und Digital-Analog-Wandler (Funktion, Kenndaten, Wandlungsmethoden); Halbleiterspeicher (Einteilung und Speichertypen, Speichersysteme und Adresscodierung);</p> <p>Logikbausteine und programmierbare Logik (Standard-Bausteine und Logikfamilien, programmierbare Logik: PLD, CPLD, FPGA; Gegenüberstellung ASIC und FPGA);</p> <p>Hardwarebeschreibungssprachen (Zweck und Anwendung, Abgrenzung zum Programmieren, Übersicht, einführendes Beispiel VHDL);</p> <p>Einführung in Mikroprozessoren und Mikrocontroller (Begriffsdefinitionen, Aufbau, funktionale Einheiten, Architekturen, Funktionsweise, Leistungsmerkmale); einfache Bussysteme (I²C, SPI).</p>	
Titel der Lehrveranstaltung	Mikrocontroller-Praktikum	
Umfang	2 SWS / 2 ECTS	
Lage im Curriculum	2. Semester	

Lehr- und Lernformen	2 SWS / 2 ECTS Übung (UE)
Prüfungsmodalitäten	UE: LV-immanenter Prüfungscharakter
Lehrinhalte	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.

Modulnummer:	Modultitel:	Umfang:
WIR1	Wirtschaft und Recht	4 SWS / 6 ECTS
Studiengang	Bachelorstudiengang für Angewandte Elektronik und Photonik	
Lage im Curriculum	2. Semester	
Vorkenntnisse	Entsprechend Zugangsvoraussetzungen	
Beitrag zu nachfolgenden Modulen	PUQ1	
Literaturempfehlungen	Mihalic, V.: „ABC der Betriebswirtschaft“, Linde-Verlag. Egger, A., Egger, W., Schauer, R.: „Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre“, Linde-Verlag. Müller, T., Wimmer, N.: „Wirtschaftsrecht“, Verlag Österreich. Poduschka, M.: „Vertragsrecht für jedermann“, Verlag Österreich.	
Lernergebnis	Die Absolventin / Der Absolvent kann die Einordnung und wesentliche Grundbegrifflichkeiten der Betriebswirtschaftslehre und des Vertrags- und Wirtschaftsrecht definieren. Sie / Er ist in der Lage, Begriffe, Struktur und Instrumente betrieblichen Wirtschaftens im Bereich zu erläutern und damit einhergehende rechtliche Begriffe und Grundsätze im Bereich Verträge, Unternehmensformen und weiteren ausgewählten Rechtsbereichen zu erklären. Die Absolventin / Der Absolvent kann Fragestellungen in Bezug auf ihre wirtschaftliche und rechtliche Bedeutung einordnen und grundlegende betriebswirtschaftliche und rechtliche Problemstellungen im Fachbereich identifizieren und beschreiben. In Bezug auf grundlegende betriebswirtschaftliche und rechtliche Problemstellungen im Fachbereich erkennt die Absolventin / der Absolvent jene Zusammenhänge, die für ein Identifizieren und Diskutieren von Entscheidungs- und Handlungsalternativen sowie ein Implementieren von getroffenen Entscheidungen und daraus abgeleiteten Handlungen erforderlich sind. Die Absolventin / Der Absolvent ist dialogfähig für eine diesbezügliche Zusammenarbeit mit Fachexperten.	
Titel der Lehrveranstaltung	Betriebswirtschaftslehre	
Umfang	3 SWS / 4 ECTS	
Lage im Curriculum	2. Semester	
Lehr- und Lernformen	3 SWS / 4 ECTS Integrierte Lehrveranstaltung (ILV)	
Prüfungsmodalitäten	ILV: LV-abschließende Prüfung	
Lehrinhalte	Einordnung der Betriebswirtschaftslehre (Gliederung und Geschichte der BWL, Begriff des Wirtschaftens, wirtschaftliche Prinzipien); Der Betrieb (Standort, wirtschaftliche Konzentrationsformen); Bedingungen des Wirtschaftens (Markt- und Unternehmensordnung); betriebliche Planung (Aufbau- und Ablauforganisation);	

	<p>Beschaffung (Ziele, beschaffungspolitische Instrumente, optimale Bestellmenge, Bestellzeitpunkt, Trends); Lagerung und Logistik (Lieferantenmanagement, Lagerkennzahlen, Bestellverfahren, ABC-Analyse, Lager(- und Logistiksysteme); Produktion (Begriffsklärung, Produktionsplanung, Produktionstypen, Produktions-durchführung). Einführung in betriebliches Rechnungswesen (Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung, Jahresabschluss) und Kostenmanagement (Vollkosten- und Teilkostenrechnung, Kostenarten, Kostenentwicklung (Energiepreissteigerung, kalkulatorische Zinssätze); Investitionsmanagement (Verfahren der statischen und dynamischen Investitions- bzw. Wirtschaftlichkeitsberechnung); Einführung in die Finanzierung (Finanzierungsmöglichkeiten, Kreditarten, Leasing, Factoring, Kreditvergabeprozess); Contracting (Einspar-Contracting, Anlagen-Contracting).</p>
Titel der Lehrveranstaltung	Vertrags- und Wirtschaftsrecht
Umfang	1 SWS / 2 ECTS
Lage im Curriculum	2. Semester
Lehr- und Lernformen	1 SWS / 2 ECTS Integrierte Lehrveranstaltung (ILV)
Prüfungsmodalitäten	ILV: LV-immanenter Prüfungscharakter
Lehrinhalte	<p>Allgemeine Einführung in Vertragslehre und Sachenrecht (Handlungsfähigkeit, Geschäftsfähigkeit, Arten von Rechtsgeschäften und Verträgen sowie Voraussetzungen für Vertragsabschlüsse; Eigentum / Besitz, Eigentumserwerb, besondere Eigentumsformen); Forderungsbetreibung (Gerichtsverfahren, Rechtsmittel, Exekutionsrecht); Claim-Management; Insolvenzrecht (Konkurs, Ausgleich, Sanierung); Konsumentenschutz; Arbeitsrecht (Dienstvertrag, Werkvertrag, Verfahren, Ansprüche); Wettbewerbsrecht (Unlauter Wettbewerb, Urheberrecht).</p>

Modulnummer:	Modultitel:	Umfang:
SUM1	Sprache und Methodik I	4 SWS / 6 ECTS
Studiengang	Bachelorstudiengang für Angewandte Elektronik und Photonik	
Lage im Curriculum	2. Semester	
Vorkenntnisse	Entsprechend Zugangsvoraussetzungen	
Beitrag zu nachfolgenden Modulen	SUM2	
Literaturempfehlungen	<p>Stickel-Wolf, Ch., Wolf, J.: „Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken“, SpringerGabler-Verlag. Bänsch, A., Alewell, D.: „Wissenschaftliches Arbeiten“, Oldenburg-Verlag. Krell, G., Ortlieb, R., Sieben, B.: „Gender und Diversity in Organisationen“, Gabler-Verlag. Herpers, M.: „Erfolgsfaktor Gender Diversity - mit Arbeitshilfen online“, Haufe-Lexware-Verlag. McCarthy, M., O'Dell, F.: „Academic Vocabulary in Use“, Cambridge University. Foley, M., Hall, D.: „My Grammar Lab Intermediate“, Pearson ELT. McCarter, S., Rogers, L.: „Ready for IELTS“, Macmillan.</p>	

Lernergebnis	<p>Die Absolventin / der Absolvent ist in der Lage, Gender & Diversity Aspekte im Fachbereich zu beschreiben.</p> <p>Die Absolventin / Der Absolvent kann Begriffe, Anforderungen und Vorgangsweise des wissenschaftlichen Arbeitens definieren und erklären.</p> <p>Studierende können in der Fremdsprache Englisch die Hauptinhalte komplexer Texte zu konkreten und abstrakten Themen verstehen; sie können sich so spontan und fließend verständigen, dass ein normales Gespräch ohne größere Anstrengung gut möglich ist. Studierende können sich zu einem breiten Themenspektrum klar und detailliert ausdrücken, einen Standpunkt zu einer aktuellen Frage erläutern und die Vor- und Nachteile verschiedener Möglichkeiten angeben.</p>
Titel der Lehrveranstaltung	Gender & Diversity in der Technik
Umfang	1 SWS / 1 ECTS
Lage im Curriculum	2. Semester
Lehr- und Lernformen	1 SWS / 1 ECTS Managementtechnik (MT)
Prüfungsmodalitäten	MT: aktive Teilnahme
Lehrinhalte	<p>Begriffsdefinitionen Gender / Diversity (historisch bis jetzt);</p> <p>Strategische Instrumente zu Implementierung von Gender und Diversitätsaspekten in Technik / technische Projekte / Produkte;</p> <p>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, ...);</p> <p>Verbindungen zu Green Planing / Soziale Nachhaltigkeit (SDGs).</p>
Titel der Lehrveranstaltung	Wissenschaftliches Arbeiten I
Umfang	1 SWS / 2 ECTS
Lage im Curriculum	2. Semester
Lehr- und Lernformen	1 SWS / 2 ECTS Seminar
Prüfungsmodalitäten	SE: LV-immanenter Prüfungscharakter
Lehrinhalte	<p>Wissenschaftliches Arbeiten (Begriffserklärung, Methoden, Typen von wissenschaftlichen Arbeiten und deren Charakteristika);</p> <p>Grundanforderungen (Grundstruktur, Literatur, Gliederung, Eigenständigkeit, wissenschaftlicher Schreibstil und Sprachregelungen, Definitionen, Prämissen, Untersuchungsdesign);</p> <p>Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit (Themenwahl, Arbeitsgliederung, Zeitplan, etc.);</p> <p>Literatur (Literaturrecherche, Literaturauswahl, Zitierweise);</p> <p>Anwendungsbeispiele (Protokoll, Projektarbeit, Bachelorarbeit - Masterarbeit);</p> <p>Einführung in die Seminararbeit (Aufgabenstellung und Besprechung der Anforderungen);</p> <p>Seminararbeit; Präsentation und Diskussion der Seminararbeiten.</p>
Titel der Lehrveranstaltung	General English
Umfang	2 SWS / 3 ECTS
Lage im Curriculum	2. Semester
Lehr- und Lernformen	2 SWS / 3 ECTS Sprachlehrveranstaltung (SLV)
Prüfungsmodalitäten	SLV: LV-immanenter Prüfungscharakter
Lehrinhalte	<p>Writing skills: Writing essays, paragraph structure, essay structure</p> <p>Speaking skills: Socializing, taking part in discussions</p> <p>Topics: Sustainability and the environment</p>

	Infrastructure and transport Technology and innovation Revision of basic grammar: tenses, adverb/adjective, if-clauses, prepositions etc.).
--	--

3. Semester

Modulnummer:	Modultitel:	Umfang:
SMT1	Sensorik, Aktorik und Messtechnik	4 SWS / 6 ECTS
Studiengang	Bachelorstudiengang für Angewandte Elektronik und Photonik	
Lage im Curriculum	3. Semester	
Vorkenntnisse	EBG1, PHE1, DIG2	
Beitrag zu nachfolgenden Modulen	FAE1, LIT1	
Literaturempfehlungen	<p>Tränkle H.-M., Reindl L.M.: „Sensortechnik: Handbuch für Praxis und Wissenschaft (VDI-Buch)“, Springer-Verlag.</p> <p>Parthier, R.: „Messtechnik“, Springer Vieweg.</p> <p>International Organization for Standardization: „Guide to the expression of uncertainty in measurement“.</p> <p>Langmann, R.: „Taschenbuch der Automatisierung“, Hanser-Verlag.</p> <p>Janocha, H.: „Unkonventionelle Aktoren - Eine Einführung“, De Gruyter-Verlag.</p>	
Lernergebnis	<p>Die Absolventin / Der Absolvent kann Wirkprinzipien von Sensoren und Aktoren erklären und die Umsetzung dieser Wirkprinzipien in den Anforderungen entsprechende Sensor- und Aktorsysteme erläutern. Sie / Er kann wesentliche Grundbegriffe der Messtechnik definieren und die unterschiedliche Stufen einer Messkette beschreiben.</p> <p>Die Absolventin / Der Absolvent besitzt die Fähigkeit, Sensoren und Aktoren der Aufgabenstellung entsprechend auszuwählen und ein entsprechendes Sensor- und Aktorsystem zusammenzustellen. Sie / Er ist in der Lage, Messunsicherheiten und Messabweichungen einer Messkette zu ermitteln.</p> <p>Die Absolventin / Der Absolvent ist 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 / Er ist dialogfähig für eine weiterführende Zusammenarbeit mit Fachexpert*innen.</p>	
Titel der Lehrveranstaltung	Sensor- und Aktortechnik	
Umfang	2 SWS / 4 ECTS	
Lage im Curriculum	3. Semester	
Lehr- und Lernformen	2 SWS / 4 ECTS Vorlesung (VO)	
Prüfungsmodalitäten	VO: LV-abschließende Prüfung	
Lehrinhalte	<p>Einführung (Begriffsdefinitionen, technologische Entwicklung und zukünftige Bedeutung, Überblick über Wirkprinzipien zur Wandlung nichtelektrischer Größen in elektrische Größen und umgekehrt);</p> <p>Passive und aktive Sensoren (Begrifflichkeiten, Sensorprinzipien, -technologien und -klassifizierung, Anforderungen, statisches und dynamisches Verhalten, Leitfragen und Auswahlkriterien, Messkette, Sensorintegration, Sensorsystem);</p> <p>Aktoren (Begrifflichkeiten, Aktorprinzipien, -technologien und -klassifizierung, Anforderungen, Grundzüge der Bemessung, Auswahlkriterien, Ansteuerung).</p>	
Titel der Lehrveranstaltung	Angewandte Messtechnik	
Umfang	2 SWS / 2 ECTS	
Lage im Curriculum	3. Semester	
Lehr- und Lernformen	2 SWS / 2 ECTS Übung (UE)	
Prüfungsmodalitäten	UE: LV-immanenter Prüfungscharakter	

Lehrinhalte	<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</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundbegriffe der Messtechnik, Messschaltungen, Messwerterfassung und Signalanpassung, Datenübertragung und Messdatenauswertung, Messunsicherheit und Messabweichung, GUM.
-------------	--

Modulnummer:	Modultitel:	Umfang:
EPT1	Elektronik-Photonik-Technologie	4 SWS / 6 ECTS
Studiengang	Bachelorstudiengang für Angewandte Elektronik und Photonik	
Lage im Curriculum	3. Semester	
Vorkenntnisse	EBG1, PHE1	
Beitrag zu nachfolgenden Modulen	IKT1, LIT1, LET1, FAE1	
Literaturempfehlungen	<p>Münch, W. von: „Einführung in die Halbleitertechnologie“, SpringerVieweg-Verlag.</p> <p>Fischer-Hirchert, U.: Photonic Packaging Sourcebook, Springer-Verlag.</p> <p>Scheel, W.: „Optische Aufbau- und Verbindungstechnik in der elektronischen Baugruppenfertigung“, Verlag Detert, Templin/Uckermark.</p> <p>Wiese, S.: „Verformung und Schädigung von Werkstoffen der Aufbau- und Verbindungstechnik“, Springer-Verlag.</p> <p>Ritz, K.: „Handbuch der Leiterplattentechnik“ Band 5, Teil I + II“; Eugen Leuze-Verlag.</p> <p>Gerlach, G., Dötzel, W.: „Einführung in die Mikrosystemtechnik“, Hanser-Verlag.</p>	
Lernergebnis	<p>Die Absolventin / Der Absolvent kann die wesentlichen Verfahrensschritte und angewandte Technologien bei der Herstellung elektronischer Baugruppen erklären und darauf basierend Besonderheiten der photonischen Aufbau- und Verbindungstechnik diskutieren.</p> <p>Die Absolventin / Der Absolvent besitzt die Fähigkeit, eingesetzte Verfahren und Technologien zu charakterisieren und hinsichtlich ihrer Einsetzbarkeit für unterschiedliche Aufgabenstellungen grundlegend zu beurteilen.</p> <p>Die Absolventin / Der Absolvent ist in der Lage, die Bedeutung der Aufbau- und Verbindungstechnik im Bereich der Elektronik und Photonik zu argumentieren.</p>	
Titel der Lehrveranstaltung	Einführung in die Halbleitertechnologie	
Umfang	1 SWS / 2 ECTS	
Lage im Curriculum	3. Semester	
Lehr- und Lernformen	1 SWS / 2 Integrierte Lehrveranstaltung (ILV)	
Prüfungsmodalitäten	ILV: LV-immanenter Prüfungscharakter	
Lehrinhalte	<p>Einführung (Entwicklung und Trends, Referenzierung auf Werkstoffgrundlagen);</p> <p>Herstellung der wichtigsten Halbleiterwerkstoffe (Verunreinigungen, Reinigung, Verfahren zur Kristallzucht); Waferherstellung (Prozessabfolge, Parameter);</p> <p>Dotierung (Einführung, Dotierung durch Legieren, Diffusionsverfahren, Ionenimplantation); Oxidation (Einführung, Oxidschichten, Thermische Oxidation, Oxidation durch Abscheidung, LOCOS-Technik);</p>	

	Abscheidungsverfahren (Einführung, Epitaxie, CVD-Verfahren; PVD-Verfahren), Metallisierung; Strukturierungsverfahren; Prozessintegration (Bipolar, CMOS, BiCMOS).
Titel der Lehrveranstaltung	Aufbau- und Verbindungstechnik der Elektronik
Umfang	2 SWS / 3 ECTS
Lage im Curriculum	3. Semester
Lehr- und Lernformen	2 SWS / 3 ECTS Integrierte Lehrveranstaltung (ILV)
Prüfungsmodalitäten	ILV: LV-immanenter Prüfungscharakter
Lehrinhalte	<p>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);</p> <p>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);</p> <p>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) & Flip-Chip (FC), Chip-On-Board-Montage (COB)).</p>
Titel der Lehrveranstaltung	Aufbau und Verbindungstechnik der Photonik
Umfang	1 SWS / 1 ECTS
Lage im Curriculum	3. Semester
Lehr- und Lernformen	1 SWS / 2 ECTS Seminar (SE)
Prüfungsmodalitäten	SE: LV-immanenter Prüfungscharakter
Lehrinhalte	<p>Eingeleitet von Fachvorträgen und unterstützt von aktueller Fachliteratur werden Themenstellungen der optischen Aufbau- und Verbindungstechnik vorgestellt und diskutiert, beispielsweise</p> <p>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.</p> <p><i>Zur Einbindung internationaler Studierender kann diese Lehrveranstaltung in englischer Sprache absolviert werden.</i></p>

Modulnummer:	Modultitel:	Umfang:
PUQ1	Projekt-, Prozess und Qualitätsmanagement	4 SWS / 6 ECTS
Studiengang	Bachelorstudiengang für Angewandte Elektronik und Photonik	
Lage im Curriculum	3. Semester	
Vorkenntnisse	WIR1	

Beitrag zu nachfolgenden Modulen	EPJ1, EUI1
Literaturempfehlungen	<p>Jakoby, W.: „Qualitätsmanagement für Ingenieure“, SpringerVieweg-Verlag.</p> <p>Patzak G., Rattay G.: „ Projektmanagement - Projekte, Projektportfolios, Programme und projektorientierte Unternehmen“, Linde-Verlag.</p> <p>Patzak, G., Wagner, W.: „Performance Excellence - der Praxisleitfaden zum effektiven Prozessmanagement“, Hanser-Verlag.</p> <p>PROJEKT MANAGEMENT AUSTRIA: „Individual Competence Baseline für Projektmanagement“.</p>
Lernergebnis	<p>Die Absolventin / Der Absolvent kann Unterschiede, Ziele und Bedeutung des Projekt-, Prozess- und Qualitätsmanagements benennen und diskutieren. Sie / Er kann damit in Zusammenhang stehende Begrifflichkeiten definieren, Vorgehensweisen und verwendete Methoden bzw. Instrumente erklären und hinsichtlich ihrer Anwendungsbereiche, Vor- und Nachteile sowie Unterschiede diskutieren. Die Absolventin / Der Absolvent kann damit verbundene Richtlinien und Normen angeben.</p> <p>Die Absolventin / Der Absolvent ist in der Lage, Projekt-, Prozess und Qualitätsmanagement sachgerecht anhand konkreter exemplarischer Aufgabenstellungen im Fachbereich zu planen und umzusetzen. Sie / Er ist in der Lage, Entscheidungen betreffend Projektfortschritt, Prozessauswahl und Qualitätsmanagement zielgerichtet auf eine optimale Ressourcennutzung ergebnisorientiert zu treffen.</p> <p>Die Absolventin / Der Absolvent ist 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.</p>
Titel der Lehrveranstaltung	Prozess- und Projektmanagement
Umfang	2 SWS / 3 ECTS
Lage im Curriculum	3. Semester
Lehr- und Lernformen	2 SWS / 3 ECTS Integrierte Lehrveranstaltung (ILV)
Prüfungsmodalitäten	ILV: LV-immanenter Prüfungscharakter
Lehrinhalte	<p>Einführung (Begriffsdefinitionen, Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Prozess- und Projektmanagement, Beispiele);</p> <p>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);</p> <p>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).</p>
Titel der Lehrveranstaltung	Quality Engineering & Management
Umfang	2 SWS / 3 ECTS
Lage im Curriculum	3. Semester
Lehr- und Lernformen	2 SWS / 3 ECTS Integrierte Lehrveranstaltung (ILV)
Prüfungsmodalitäten	ILV: LV-immanenter Prüfungscharakter

Lehrinhalte	<p>Einführung (Begriffsdefinitionen; historische Entwicklung, Aufgaben, Ziele, Grundsätze, Elemente, Normung, Qualitätskreis, operative Aufgaben des Qualitätsmanagement, Verantwortlichkeiten,);</p> <p>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);</p> <p>Übersicht über qualitätsrelevante Aufgaben der Produkt- und Prozessentwicklung (Lastenheft, Pflichtenheft, Festlegung detaillierter Qualitätsanforderungen – Dokumentationen, Prozesspflichtenheft; Prozessplanung, -entwicklung oder –gestaltung, Verifizierung und Validierung der Qualitätsanforderungen); Ziele der Qualitätsplanung (Treffsicherheit, Differenzierung, Robustheit, Fehlerfreiheit);</p> <p>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.</p> <p><i>Zur Einbindung internationaler Studierender kann diese Lehrveranstaltung in englischer Sprache absolviert werden.</i></p>
-------------	--

Modulnummer:	Modultitel:	Umfang:
SUL1	Schaltungs- und Leiterplattenentwicklung	4 SWS / 6 ECTS
Studiengang	Bachelorstudiengang für Angewandte Elektronik und Photonik	
Lage im Curriculum	3. Semester	
Vorkenntnisse	EBG1, DIG2	
Beitrag zu nachfolgenden Modulen	LIT1, LET1, FAE1, IKT1	
Literaturempfehlungen	<p>Hummel, M.: „Einführung in die Leiterplatten- und Baugruppentechologie“, Leuze-Verlag.</p> <p>Zickert, G.: „Leiterplatten: Stromlaufplan, Layout und Fertigung , Ein Lehrbuch für Einsteiger“, Hanser-Verlag.</p> <p>Händschke, J.: „Leiterplattendesign: Ein Handbuch nicht nur für Praktiker“, Leuze-Verlag.</p> <p>Borges, M., Führmann, L., Wiemers, A., Wozny, W.: „Leiterplatten-Prototyping“, Vogel Communications Group GmbH & Co. KG.</p> <p>Franz, J.: „EMV: Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen“, Springer Vieweg-Verlag.</p>	
Lernergebnis	<p>Die Absolventin / Der Absolvent kann den Prozess und Ablauf einer Elektronikentwicklung erklären, damit einhergehende Arbeitsschritte erläutern und den Einsatz von CAE/CAD-Werkzeuge für Design und Simulation beschreiben. Die Absolventin / Der Absolvent versteht den Datenfluss von der Konstruktion einer Baugruppe bis zum CAM (Computer Aided Manufacturing) und kann diesen beschreiben.</p> <p>Die Absolventin / Der Absolvent besitzt die Fähigkeit, eine elektronische Schaltung softwareunterstützt zu entwickeln und die zugehörige Leiterplatte zu entwerfen.</p> <p>Die Absolventin / Der Absolvent ist in der Lage, mit den Akteuren (Kunden, Lieferanten, Fertigungspartnern) eines Elektronikentwicklungsprozess fachgerecht und zielgerichtet zu kommunizieren.</p>	
Titel der Lehrveranstaltung	Computer Aided Design	
Umfang	1 SWS / 1 ECTS	
Lage im Curriculum	3. Semester	

Lehr- und Lernformen	1 ECTS Übung (UE)
Prüfungsmodalitäten	UE: LV-immanenter Prüfungscharakter
Lehrinhalte	<p>Einführung in Computer Aided Design (Grundlagen, Funktionsweise, Layerstrukturen, Zeichenbefehle, Editierfunktionen, Schraffuren, Bemaßungen, Blöcke, externe Referenzen, Dateivorlagen, Plotten, Attribute, Verweis auf weiterführende Möglichkeiten);</p> <p>selbstständiges Erstellen eines einführenden CAD-Projektes anhand eines Anwendungsbeispiels.</p> <p><i>Zur Einbindung internationaler Studierender kann diese Lehrveranstaltung in englischer Sprache absolviert werden.</i></p>
Titel der Lehrveranstaltung	Schaltungsentwicklung und Leiterplattendesign
Umfang	3 SWS / 5 ECTS
Lage im Curriculum	3. Semester
Lehr- und Lernformen	3 ECTS Integrierte Lehrveranstaltung (ILV)
Prüfungsmodalitäten	ILV: LV-immanenter Prüfungscharakter
Lehrinhalte	<p>Anhand eines einführenden durchgängigen Beispiels werden anwendungsbezogene Fragestellungen der Schaltungsentwicklung und des Leiterplattendesigns behandelt, dazu gehören:</p> <p>Einführender Überblick über den Elektronikentwicklungsprozess und seine Prozessschritte;</p> <p>Erstellen bzw. Analysieren von Spezifikationen, Lasten- und Pflichthefte (Aufgaben, Anforderungen, Bestandteile);</p> <p>Evaluation der Komponenten;</p> <p>Industrielle CAE/CAD-Werkzeuge des Elektronikentwicklungsprozesses;</p> <p>Leiterplattendesign (Vorgangsweise, grundlegende Designregeln inkl. EMV, Softwareeinsatz);</p> <p>Generierung notwendiger Fertigungsdaten (Bill of Material-BOM, Bestückungsplan, Bestückungsdaten - Pick & Place Daten, Produktionsdaten wie Leiterplattenspezifikation etc.) für die Leiterplatten-Herstellung;</p> <p>Tests (Funktion, EMV, ESD, Klima, Temperatur, Mechanik, Alterung, Zertifizierung, Vorschriften).</p>

Modulnummer:	Modultitel:	Umfang:
SUM2	Sprache und Methodik II	4 SWS / 6 ECTS
Studiengang	Bachelorstudiengang für Angewandte Elektronik und Photonik	
Lage im Curriculum	3. Semester	
Vorkenntnisse	SUM1	
Beitrag zu nachfolgenden Modulen	SUM3	
Literaturempfehlungen	<p>Emmerson, P.: "Business English Handbook: Advanced – The whole of business in one book", Macmillan.</p> <p>Emmerson, P.: "Business Grammar Builder, Macmillan.</p> <p>Rosenberg, M. et.al.: "Business Partner Upper Intermediate", Pearson ELT.</p> <p>Stanek W., Mayer, L.: „Kommunikation, Rhetorik, Präsentation“, Trauner Verlag.</p>	

Lernergebnis	<p>Die Absolventin / Der Absolvent kann die Grundprinzipien und angewandte Vorgangsweisen und Werkzeuge der Kommunikations- und Präsentationstechnik erläutern. Sie / Er ist in der Lage, Grundbegriffe und –konzepte der Ethik zu beschreiben.</p> <p>Die Absolventin / Der Absolvent hat die Fähigkeit, in einem beruflichen Kontext sowohl mündlich als auch schriftlich effektiv zu kommunizieren. Sie / Er ist in der Lage, Geschäftssituationen in der Fremdsprache Englisch zu meistern.</p> <p>Die Absolventin / Der Absolvent kann ethische Fragestellungen und Problemfelder speziell im Spannungsfeld von Technik, Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft vor dem Hintergrund eigener ethischer Auffassungen definieren und diskutieren.</p>
Titel der Lehrveranstaltung	Business Communication
Umfang	2 SWS / 4 ECTS
Lage im Curriculum	3. Semester
Lehr- und Lernformen	2 SWS / 4 ECTS Sprachlehrveranstaltung (SLV)
Prüfungsmodalitäten	SLV: LV-immanenter Prüfungscharakter
Lehrinhalte	<p>Writing skills: Writing emails, reports and proposals; Speaking skills: Presenting products and companies, taking part in discussions, telephoning; Topics: Work and jobs (responsibilities, job satisfaction, the future of employment and the economy); Management styles and management skills, working in teams; Business ethics; Companies and company structures; Products and production Revision of basic grammar: (passive structures, modal verbs, gerund/infinitive, relative clauses, phrasal verbs, conjunctions etc.).</p>
Titel der Lehrveranstaltung	Kommunikation und Präsentation
Umfang	1 SWS / 1 ECTS
Lage im Curriculum	3. Semester
Lehr- und Lernformen	1 SWS / 1 ECTS Managementtechnik
Prüfungsmodalitäten	MT: aktive Teilnahme
Lehrinhalte	<p>Grundlagen der Kommunikation und grundlegende Kommunikationswerkzeuge; Verbale und nonverbale Kommunikation; Gesprächsvorbereitung; Frage- und Verhandlungstechniken; Konflikt (Definition, Typen, Dynamik und Eskalation); Einführung (Lehrziele, Lehrinhalte, Vorstellungsrunde als Präsentationsübung); Grundlagen (Auftreten, Körpersprache, Blickkontakt); Fragetechniken (Arten von Fragen, aktives Zuhören); sachbezogenes Verhandeln (Ziele, Taktik, Argumentation, Verhandlungsphasen); Grundlagen Kommunikation (NLP- Grundlagen, Transaktionsanalyse-Grundlagen); Rollenspiel (Präsentation eines Angebotes); Kundenbeziehung (Direktmail, Kundenbesuche, Erfolgskontrolle); Pressearbeit (Presseausendung, Pressekonferenz, Inserate); Medientechnik (Tafel, Flipchart, Smartboard, Medienwechsel); Visualisierung (Foliengestaltung, Farbwahl, Diagramme);</p>

	Aufbau einer Präsentation (Ziele, Höreranalyse, Vorbereitung, Stegreifrede, Informationsvortrag, Überzeugungsvortrag); Präsentationen mit anschließender Diskussion.
Titel der Lehrveranstaltung	Ethik in der Technik und Führungsqualität
Umfang	1 SWS / 1 ECTS
Lage im Curriculum	3. Semester
Lehr- und Lernformen	1 SWS / 1 ECTS Seminar (SE)
Prüfungsmodalitäten	SE: LV-immanenter Prüfungscharakter
Lehrinhalte	<p>Einführung in die Geschichte und grundsätzlichen Fragestellungen der Ethik von der Antike bis zur Gegenwart;</p> <p>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). Auseinandersetzung mit „Verhältnissen“ auf Makro- und Meso-Ebene sowie „Haltungen“ und „Verhalten“ auf der Mikro-Ebene einzelner (zukünftiger) Führungskräfte;</p> <p>Auseinandersetzung mit persönlichen ethischen Grundhaltungen.</p>

4. Semester

Modulnummer:	Modultitel:	Umfang:
IKT1	Informations- und Kommunikationstechnik	4 SWS / 6 ECTS
Studiengang	Bachelorstudiengang für Angewandte Elektronik und Photonik	
Lage im Curriculum	4. Semester	
Vorkenntnisse	EPT1, SUL1	
Beitrag zu nachfolgenden Modulen	AUR1, HFT1, EPJ1	
Literaturempfehlungen	Ohm, J.-R., Lüke, H.D.: „Signalübertragung: Grundlagen der digitalen und analogen Nachrichtenübertragungssysteme“, SpringerVieweg-Verlag. Kammeyer, K.-D., Dekorsy, A.: „Nachrichtenübertragung“, SpringerVieweg-Verlag. Opielka, D.: „Optische Nachrichtentechnik“, SpringerVieweg-Verlag. Brückner, V.: „Elemente optischer Netze“, SpringerVieweg-Verlag.	
Lernergebnis	Die Absolventin / Der Absolvent kann Grundbegriffe der Informations- und Kommunikationstechnik erklären und den Aufbau eines Kommunikationssystems mit seinen Komponenten und angewandten Verfahren erläutern. Sie / Er kann in diesem Zusammenhang die Besonderheiten optischer Kommunikationssysteme diskutieren. Die Absolventin / Der Absolvent besitzt die Fähigkeit, Kommunikationssysteme zu charakterisieren und damit im Zusammenhang stehende exemplarische technische Auslegungen vorzunehmen. Die Absolventin / Der Absolvent ist dialogfähig für eine diesbezügliche Zusammenarbeit mit Fachexperten.	
Titel der Lehrveranstaltung	Informations- und Kommunikationstechnik	
Umfang	3 SWS / 4 ECTS	
Lage im Curriculum	4. Semester	
Lehr- und Lernformen	3 SWS / 4 ECTS Integrierte Lehrveranstaltung (ILV)	
Prüfungsmodalitäten	ILV: LV-immanenter Prüfungscharakter	
Lehrinhalte	Einführung in die Informations- und Kommunikationstechnik (Aufgaben, Übersicht, Entwicklung, Grundbegriffe) Signale (Definition, Typen und Klassen, Parameter, Darstellung im Zeit- und Frequenzbereich, Frequenzspektrum und Bandbreite, Signalumformung); Einführung in Übertragungssysteme (Grundbegriffe, Allgemeiner Aufbau eines Kommunikationssystems, Referenzmodell, klassische Beispiele); Übertragungsmedien (Klassifikation; leitungsgebundene Medien, nicht leitungsgebundene Medien, Bandbreite eines Mediums, Einfluss der Bandbreite, Kenngrößen medienbedingter Abweichungen); Übertragungsverfahren (Grundbegriffe, Einteilung und Übersicht; analoge und digitale Modulationsverfahren, Multiplex, Codierung); Protokolle (Ethernet, IP, TCP); Kommunikationsnetze (Grundbegriffe, Klassifikation, Übersicht; Netzstrukturen und Vermittlungstechniken).	
Titel der Lehrveranstaltung	Optische Kommunikationssysteme	
Umfang	1 SWS / 2 ECTS	
Lage im Curriculum	4. Semester	
Lehr- und Lernformen	1 SWS / 2 ECTS Vorlesung (VO)	
Prüfungsmodalitäten	VO: LV-abschließende Prüfung	

Lehrinhalte	Einführung (Grundbegriffe, Entwicklung, Übersicht, Referenzierung auf optoelektronische Grundlagen); Grundkomponenten optischer Kommunikation (optische Sender, Modulation/Modulator, Lichtwellenleiter, optische Empfänger); Optische Netze (optische Verstärker, optische Multiplexer/Demultiplexer, Kommunikationstopologien, Multiplexverfahren, WDM-Systeme, Signalregeneration).
-------------	--

Modulnummer:	Modultitel:	Umfang:
LIT1	Lichttechnik	4 SWS / 6 ECTS
Studiengang	Bachelorstudiengang für Angewandte Elektronik und Photonik	
Lage im Curriculum	4. Semester	
Vorkenntnisse	EPT1, SMT1, SUL1	
Beitrag zu nachfolgenden Modulen	SIM1, EPJ1	
Literaturempfehlungen	Slabke, U.: „LED-Beleuchtungstechnik“, VDE-Verlag. Hentschel, H.-J.: „Licht und Beleuchtung“, Hüthig Jehle Rehm;. Baer, R.: „Beleuchtungstechnik“, Huss-Medien.	
Lernergebnis	Die Absolventin / Der Absolvent kann Aufgaben und Anforderungen der Lichttechnik beschreiben und lichttechnische Größen definieren. Sie / Er kann Möglichkeiten zur Lichterzeugung erklären und darauf aufbauend unterschiedliche Lampen, Leuchten- und Beleuchtungssysteme hinsichtlich ihrer Eigenschaften sowie Vor- und Nachteile diskutieren. Die Absolventin / Der Absolvent besitzt die Fähigkeit, für eine bestimmte Schaufgabe geeignete Systemkomponenten auszuwählen und grundlegende lichttechnische Berechnungen, gegebenenfalls computergestützt, durchzuführen. Die Absolventin / Der Absolvent ist 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.	
Titel der Lehrveranstaltung	Lichttechnik	
Umfang	4 SWS / 6 ECTS	
Lage im Curriculum	4. Semester	
Lehr- und Lernformen	2 SWS / 4 ECTS Vorlesung (VO), 1 SWS / 1 ECTS Übung (UE), 1 SWS / 1 ECTS Laborübung (LB)	
Prüfungsmodalitäten	VO: LV-abschließende Prüfung, UE: LV-immanenter Prüfungscharakter, LB: LV-immanenter Prüfungscharakter	
Lehrinhalte	Einführung in die Lichttechnik (Aufgaben, Ziele, Entwicklung, Teilgebiete, Definitionen); Grundlagen der Lichttechnik (Lichtspektrum, Grundgrößen der Lichttechnik, Lichtfarbe, Farbwiedergabe, Farbmeterik); 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); Licht- und Farbmessung (Grundbegriffe und –regeln; visuelle und physikalische Messung; Messung lichttechnischer Größen; Farbmessung; Streulicht);	

	<p>Lichterzeugung – Lampen – Leuchten (Begriffsdefinitionen, Strahlungsquellen, Leuchtmittel-Arten, Leuchten-Typen, Lichtstärkeverteilungskurven, Auswahlkriterien, Wartung, Instandhaltung, Güte Merkmale der Beleuchtung, Richtlinien und Normen);</p> <p>Einführung in Berechnungsmethoden (Berechnungen mit lichttechnischen Grundgrößen).</p> <p>LED-Beleuchtungstechnik (LED-Strahlungserzeugung, Eigenschaften und Binning; LED-Module, Ansteuerung, LED-Leuchten, Zuverlässigkeit und Lebensdauer, Sicherheitsanforderungen);</p> <p>Aktuelle Themen (Human Centric Lighting, Smart Lighting und IoT, etc.).</p> <p><i>In der Übung wird in die Grundlagen der lichttechnischen Berechnung und Auswahlkriterien eingeführt. Ebenso erfolgt in den Übungen eine Einführung in die lichttechnische Simulation.</i></p> <p><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 zwei experimentelle Laborübungen zum Themenbereich LED-Beleuchtungstechnik und eine experimentelle Laborübung zum Themenbereich Licht- und Farbmessung.</i></p>
--	---

Modulnummer:	Modultitel:	Umfang:
LET1	Leistungselektronik	4 SWS / 6 ECTS
Studiengang	Bachelorstudiengang für Angewandte Elektronik und Photonik	
Lage im Curriculum	4. Semester	
Vorkenntnisse	EPT1, SUL1	
Beitrag zu nachfolgenden Modulen	EPJ1, SIM1	
Literaturempfehlungen	Zach, F.: „Leistungselektronik“, Band1 / Band 2, Springer-Verlag. Probst, U.: „Leistungselektronik für Bachelors: Grundlagen und praktische Anwendungen“, Hanser-Verlag.	
Lernergebnis	<p>Die Absolventin / Der Absolvent kann Aufgaben und Anforderungen der Leistungselektronik beschreiben und die Funktionsweise, Eigenschaften und Einsatzbereiche leistungselektronischer Bauelemente erläutern. Sie / Er ist in der Lage, grundlegende leistungselektronische Schaltungen zu charakterisieren und die besonderen Anforderungen der Leistungselektronik an die Aufbau- und Verbindungstechnik zu diskutieren.</p> <p>Die Absolventin / Der Absolvent besitzt die Fähigkeit, für exemplarische Aufgabenstellungen leistungselektronische Schaltungen und dabei eingesetzte Bauelemente auszuwählen und zu berechnen.</p> <p>Die Absolventin / Der Absolvent ist in der Lage, Fragestellungen im Bereich der Leistungselektronik zu formulieren, grundlegende Eigenschaften zu spezifizieren und Lösungsansätze zu evaluieren.</p>	
Titel der Lehrveranstaltung	Leistungselektronik	
Umfang	2 SWS / 4 ECTS	
Lage im Curriculum	4. Semester	
Lehr- und Lernformen	2 SWS / 4 ECTS Vorlesung (VO),	
Prüfungsmodalitäten	VO: LV-abschließende Prüfung	
Lehrinhalte	<p>Einleitung (Grundbegriffe, Aufgaben, Entwicklung);</p> <p>Leistungselektronische Bauelemente (Einführung, Übersicht, Definitionen, Eigenschaften, Kennwerte, Funktionsweise; Diode, Transistor, Thyristor, Gate Turn-Off Thyristor, Triac, Power-MOSFET, Insulated Gate Bipolar Transistor,</p>	

	Integrated Gate-Commutated Thyristor, Static-Induction-Transistoren, Static-Induction-Thyristor, Smart-Power-ICs, leistungselektronisches Packaging); Leistungselektronische Schaltungen (Einteilung, selbstgeführte / fremdgeführte Schaltungen; Gleichrichter, Gleichstromsteller, Wechselrichter, Wechselstromsteller, selbstgeführter Wechselrichter, Pulswechselrichter, Schaltnetzteile; Steuerung und Betrieb, Netz- und Lastverhalten, Funkstörungen und elektromagnetische Verträglichkeit).
Titel der Lehrveranstaltung	Leistungselektronik Praktikum
Umfang	2 SWS / 2 ECTS
Lage im Curriculum	4. Semester
Lehr- und Lernformen	2 SWS / 2 ECTS Projekt (PT)
Prüfungsmodalitäten	PT: LV-immanenter Prüfungscharakter
Lehrinhalte	Eigenständige Durchführung einer einführenden und anwendungsorientierten Projektarbeit im Bereich der Leistungselektronik. 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 einer Projektdokumentation dargestellt.

Modulnummer:	Modultitel:	Umfang:
FAE1	Fahrzeugelektronik	4 SWS / 6 ECTS
Studiengang	Bachelorstudiengang für Angewandte Elektronik und Photonik	
Lage im Curriculum	4. Semester	
Vorkenntnisse	EPT1, SMT1, SUL1	
Beitrag zu nachfolgenden Modulen	EPJ1, SIM1	
Literaturempfehlungen	Wallentowitz H.; Reif, K.: „Handbuch Kraftfahrzeugelektronik“, Vieweg & Teubner. Krüger, M.: „Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik“, Hanser-Verlag Bosch, Kraftfahrttechnisches Taschenbuch	
Lernergebnis	Die Absolventin / Der Absolvent kann 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. Die Absolventin / Der Absolvent besitzt die Fähigkeit, eine aufgabengerechte Komponenten- und Systemauswahl vorzunehmen und einführende Berechnungen dazu durchzuführen. Die Absolventin / Der Absolvent ist in der Lage, Fragestellungen im Bereich der Fahrzeugelektronik zu formulieren, grundlegende Eigenschaften zu spezifizieren und Lösungsansätze zu evaluieren.	
Titel der Lehrveranstaltung	Grundlagen der Fahrzeugelektronik	
Umfang	2 SWS / 4 ECTS	
Lage im Curriculum	4. Semester	
Lehr- und Lernformen	2 SWS / 4 ECTS Vorlesung (VO),	
Prüfungsmodalitäten	VO: LV-abschließende Prüfung	
Lehrinhalte	Einführung in die Fahrzeugtechnik (Motor und Antriebsstrang, Fahrwerksysteme);	

	<p>Elektronische Systeme in Kraftfahrzeugen (Sicherheits-, Komfort-, Infotainment- und Fahrassistenzsysteme, Instrumentierung, Kommunikation mit externen Systemen, Modularisierung, Sensorik, Aktorik); Bordnetz (Systemarchitektur, Bussysteme, Generatoren, Energiespeicher, Energiemanagement, Diagnoseschnittstelle); Beleuchtung (Lichtquellen, Versorgung und Ansteuerung, Scheinwerfer, Signalleuchten, Innenleuchten); Anforderungen an die Fahrzeugelektronik (elektrische, mechanische, chemische, Umwelтанforderungen, EMV, Normen und Standards); Entwicklungstendenzen in der Fahrzeugelektronik.</p>
Titel der Lehrveranstaltung	Automotive Electronics & Electromobility
Umfang	2 SWS / 2 ECTS
Lage im Curriculum	4. Semester
Lehr- und Lernformen	2 SWS / 2 ECTS Seminar (SE)
Prüfungsmodalitäten	SE: LV-immanenter Prüfungscharakter
Lehrinhalte	<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>

Modulnummer:	Modultitel:	Umfang:
SUM3	Sprache und Methodik III	4 SWS / 6 ECTS
Studiengang	Bachelorstudiengang für Angewandte Elektronik und Photonik	
Lage im Curriculum	4. Semester	
Vorkenntnisse	SUM2	
Beitrag zu nachfolgenden Modulen	SUM4	
Literaturempfehlungen	<p>Hutchinson, T., Waters, A.: "English for Technical Communication", Canford Publishing. Roger, H. C., Smith, T. P. "English for Electrical Engineering in Higher Education", Garnet Education. Fitzgerald, P., McCullagh, M., Tabor, C., Phillips, T.: "English for ICT Studies in Higher Education", Garnet Education. Schwarz, G.: „Konfliktmanagement - Konflikte erkennen, analysieren, lösen“, Springer Gabler-Verlag. Böhner, CH. Et.al.: „Praxisbox Konfliktklärung in Teams & Gruppen“, Junfermann Verlag.</p>	
Lernergebnis	<p>Die Absolventin / Der Absolvent kann die Grundlagen und Methoden der Teamführung und des Konfliktmanagements erläutern. Die Absolventin / Der Absolvent besitzt die Fähigkeit, teamorientiertes Arbeiten zu initiieren, zu planen, zu steuern, zu kontrollieren und zu leiten. Dies auch gegebenenfalls in englischer Sprache. Die Absolventin / Der Absolvent ist in der Lage, grundlegende Konfliktsituation zu identifizieren, zu klassifizieren und unter Einsatz geeigneter Methoden zu entspannen. Sie / Er besitzt dabei auch die Fähigkeit, das eigene Verhalten zu</p>	

	reflektieren. Sie / Er kann sich über Aspekte und Problemstellungen seines Berufsfeldes in englischer Sprache unterhalten sowie englischsprachige fachspezifische Texte verstehen und diskutieren.
Titel der Lehrveranstaltung	Technical English
Umfang	3 SWS / 5 ECTS
Lage im Curriculum	4. Semester
Lehr- und Lernformen	3 SWS / 5 ECTS Sprachlehrveranstaltung (SLV),
Prüfungsmodalitäten	SLV: LV-immanenter Prüfungscharakter
Lehrinhalte	Speaking skills: Giving instructions, describing processes; Writing skills: Summarizing technical texts; Topics: Information and Communication Technology; Automotive Electronics; Electromobility; Photonic Systems.
Titel der Lehrveranstaltung	Teamführung und Konfliktmanagement
Umfang	1 SWS / 1 ECTS
Lage im Curriculum	4. Semester
Lehr- und Lernformen	1 SWS / 1 ECTS Managementtechnik (MT)
Prüfungsmodalitäten	MT: aktive Teilnahme
Lehrinhalte	Erwerb von Grundlagenwissen über Teams, wie sie entstehen, sich entwickeln, wie sie arbeiten und funktionieren, erlebnisorientierte Übungen zur Teamentwicklung, Tests und Aufträge zum Thema Teamarbeit, Teamprojekt finden, planen und durchführen. Phasen und Werkzeuge der Konfliktbearbeitung; Reflexion des eigenen Kommunikations- und Konfliktverhaltens.

5. Semester

Modulnummer:	Modultitel:	Umfang:
SIM1	Simulation	4 SWS / 6 ECTS
Studiengang	Bachelorstudiengang für Angewandte Elektronik und Photonik	
Lage im Curriculum	5. Semester	
Vorkenntnisse	LIT1, LET1, FAE1	
Beitrag zu nachfolgenden Modulen	AUV1, AKT1	
Literaturempfehlungen	<p>Westermann, T.: „Modellbildung und Simulation - Mit einer Einführung in ANSYS“, Springer-Verlag.</p> <p>Bossel, H.: „Modellbildung und Simulation - Konzepte, Verfahren und Modelle zum Verhalten dynamischer Systeme“, Vieweg & Teubner-Verlag.</p>	
Lernergebnis	<p>Die Absolventin / Der Absolvent kann Begriffe, Definitionen und analytische Lösungsmethoden im Bereich der Differentialgleichungen erklären und in diesem Zusammenhang angewandte Verfahren zur Modellierung und numerischen Simulation charakterisieren. Sie / Er ist in der Lage, die Simulation als bedeutendes Teilgebiet in der Entwicklung elektronischer Produkte zu diskutieren.</p> <p>Die Absolventin / Der Absolvent besitzt die Fähigkeit, exemplarische Fragestellungen im Fachbereich zu modellieren, mathematisch zu formulieren und analytische sowie numerische Lösungsmethoden anzuwenden.</p> <p>Die Absolventin / Der Absolvent ist in der Lage, Simulationsprogramme zur Problemlösung auszuwählen und grundlegend einzusetzen. Sie / Er kann sich weiterführend in kennengelernte Simulationsprogramme vertiefend einarbeiten und die erworbenen Kompetenzen auf die Verwendung weiterer Simulationsprogramme übertragen. Sie / Er besitzt die Fähigkeit, Simulationsergebnisse grundlegend zu verifizieren und zu interpretieren.</p>	
Titel der Lehrveranstaltung	Modellbildung und Simulation	
Umfang	2 SWS / 2 ECTS	
Lage im Curriculum	5. Semester	
Lehr- und Lernformen	2 SWS / 2 ECTS Übung (UE),	
Prüfungsmodalitäten	UE: LV-immanenter Prüfungscharakter	
Lehrinhalte	<p>Differentialgleichungen (Grundbegriffe und -definitionen, Lösungsbegriff, Rand- und Anfangswertproblem);</p> <p>Anhand praxisorientierter Beispiele aus dem Bereich der Elektronik und Photonik: Aufstellung von Differentialgleichungen, Klassifikation der Lösungsmethoden (analytisch, numerisch); Lösungsmethoden (Trennung der Variablen, Substitution, Variation der Konstanten, Euler'sches Verfahren); Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten 1. und 2. Ordnung und deren Anwendungen.</p> <p>Modellierung und numerische Simulation (Finite-Differenzen-Methode, Finite-Volumen-Methode, Finite-Elemente-Methode, Konsistenz, Konvergenz und Stabilität).</p>	
Titel der Lehrveranstaltung	Thermal, Electromechanical and Electromagnetic Simulation	
Umfang	1 SWS / 2 ECTS	
Lage im Curriculum	5. Semester	
Lehr- und Lernformen	1 SWS / 2 ECTS Projektarbeit (PT)	
Prüfungsmodalitäten	PT: LV-immanenter Prüfungscharakter	
Lehrinhalte	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). <i>Diese einführenden Kompetenzen dienen als Einstieg und werden im Modul „Entwicklungsprojekt“ vertieft.</i> <i>Zur Einbindung internationaler Studierender kann diese Lehrveranstaltung in englischer Sprache absolviert werden.</i>
Titel der Lehrveranstaltung	Optical Simulation
Umfang	1 SWS / 2 ECTS
Lage im Curriculum	5. Semester
Lehr- und Lernformen	1 SWS / 2 ECTS Projektarbeit (PT)
Prüfungsmodalitäten	PT: LV-immanenter Prüfungscharakter
Lehrinhalte	In Einführungsterminen wird in die verwendeten Simulationsprogramme eingeführt. Anschließend erfolgt eine eigenständige Durchführung einer einführenden und anwendungsorientierten Simulationsaufgabe (Ray-Tracing, FDTD, Beleuchtungsplanung). <i>Diese einführenden Kompetenzen dienen als Einstieg und werden im Modul „Entwicklungsprojekt“ vertieft.</i> <i>Zur Einbindung internationaler Studierender kann diese Lehrveranstaltung in englischer Sprache absolviert werden.</i>

Modulnummer:	Modultitel:	Umfang:
AUR1	Regelungs- und Automatisierungstechnik	4 SWS / 6 ECTS
Studiengang	Bachelorstudiengang für Angewandte Elektronik und Photonik	
Lage im Curriculum	5. Semester	
Vorkenntnisse	IKT1	
Beitrag zu nachfolgenden Modulen	AUV1, AKT1	
Literaturempfehlungen	Heinrich, B., Linke, P., Glöckler, M.: „Grundlagen Automatisierung - Sensorik, Regelung, Steuerung“, Springer Vieweg-Verlag. Heibold, T.: „Einführung in die Automatisierungstechnik - Automatisierungssysteme, Komponenten, Projektierung und Planung“, Hanser-Verlag. Unbehauen, H.: „Regelungstechnik“, Band I und II, Vieweg & Teubner.	
Lernergebnis	Die Absolventin / Der Absolvent kann 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 / Er kann typische Komponenten der Regelungs- und Automatisierungstechnik benennen und ihr Zusammenwirken erklären. Die Absolventin / Der Absolvent ist 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. Die Absolventin / Der Absolvent besitzt die Fähigkeit, existierende Lösungen zu analysieren und Querverweise zu Lösung eigener Fragestellungen herzustellen. Sie / Er ist diesbezüglich befähigt, mit Fachexpert*innen sachgerecht zu kommunizieren und somit externe Expertise in eigene Projekte miteinzubeziehen.	
Titel der Lehrveranstaltung	Regelungstechnik	

Umfang	2 SWS / 3 ECTS
Lage im Curriculum	5. Semester
Lehr- und Lernformen	2 SWS / 3 ECTS Integrierte Lehrveranstaltung (ILV),
Prüfungsmodalitäten	ILV: LV-immanenter Prüfungscharakter
Lehrinhalte	<p>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);</p> <p>Modellierung/Simulation dynamischer Systeme (Einführung, Modellarten, Klassifikation der Übertragungssysteme, theoretische und experimentelle Prozessanalyse, Linearisierung, Laplace-Transformation, Übertragungsfunktionen, Arten von Übertragungsverhalten);</p> <p>Regler, Stabilität, Regler-Entwurf, Regler-Parametrierung, Störgrößenaufschaltung, Kaskadenregelung.</p>
Titel der Lehrveranstaltung	Automatisierungstechnik
Umfang	2 SWS / 3 ECTS
Lage im Curriculum	5. Semester
Lehr- und Lernformen	2 SWS / 3 ECTS Integrierte Lehrveranstaltung (ILV),
Prüfungsmodalitäten	ILV: LV-immanenter Prüfungscharakter
Lehrinhalte	<p>Steuerungstechnik (Definition, Aufgaben, Ziele, Entwicklung, Grundbegriffe; Klassifizierung von Steuerungen, verbindungsprogrammierte Steuerungen, Speicherprogrammierbare Steuerungen, Entwurf von Steuerungen, Grundlagen der SPS-Programmierung);</p> <p>Prozessleitsysteme (Aufgabe, Definitionen, Anforderungen, Strukturen und Architekturen, Systemkonzepte, Komponenten,); Aufbau und Struktur von Automatisierungssystemen (Strukturen, Hierarchien, verteilte Systeme, Redundanz);</p> <p>Industrielle Kommunikationsnetzwerke (Einführung, Feldbussysteme, Buseigenschaften, IO-Module, Interfaces & Gateways).</p>

Modulnummer:	Modultitel:	Umfang:
HFT1	Hochfrequenztechnik	4 SWS / 6 ECTS
Studiengang	Bachelorstudiengang für Angewandte Elektronik und Photonik	
Lage im Curriculum	5. Semester	
Vorkenntnisse	IKT1	
Beitrag zu nachfolgenden Modulen	AUV1, AKT1	
Literaturempfehlungen	<p>Strauß, F.: „Grundkurs Hochfrequenztechnik“, Vieweg-Verlag. Gustrau, F.: „Hochfrequenztechnik“, Hanser-Verlag. Voges, E.: „Hochfrequenztechnik“, Hüthig-Verlag. Pozar, D.: „Microwave Engineering“, Wiley-Verlag. Schiek, B.: „Grundlagen der Hochfrequenz-Messtechnik“, Springer-Verlag. Rauscher, C.: „Grundlagen der Spektralanalyse“, Rohde & Schwarz. Dunsmore, J.: „Handbook of Microwave Component Measurements: with Advanced VNA Techniques“, John Wiley & Sons. Tietze, U., Schenk, Ch.: „Halbleiter-Schaltungstechnik“, Springer-Verlag.</p>	

Lernergebnis	<p>Die Absolventin / Der Absolvent kann 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.</p> <p>Die Absolventin / Der Absolvent besitzt 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 kann die Absolventin / der Absolvent mögliche Fehlerquellen in hochfrequenten Schaltungen beurteilen und berechnen.</p> <p>Die Absolventin / Der Absolvent ist befähigt, im Fachbereich eigenständig Messungen zu planen und die entsprechenden Messmethoden anzuwenden. Sie / Er ist durch die interaktive Arbeit in Kleingruppen in Team- und Kommunikationsfähigkeit geschult.</p>
Titel der Lehrveranstaltung	Hochfrequenztechnik
Umfang	4 SWS / 6 ECTS
Lage im Curriculum	5. Semester
Lehr- und Lernformen	2 SWS / 4 ECTS Vorlesung (VO), 1 SWS / 1 ECTS Übung (UE), 1 SWS / 1 ECTS Laborübung (LB)
Prüfungsmodalitäten	VO: LV-abschließende Prüfung, UE: LV-immanenter Prüfungscharakter, LB: LV-immanenter Prüfungscharakter
Lehrinhalte	Leitungstheorie, Leitungsarten, Eigenschaften; Filter aus Leitungselementen Pulsförmige Signale Anpassnetzwerke / Impedanztransformation / Smith-Diagramm; Streuparameter; Direktive Elemente (Koppler, Zirkulatoren, Signalteiler); Mischer und Intermodulation; Oszillatoren und Phasenregelkreise; Antennen; Messgeräte und Anwendungen (Netzwerk- und Spektrumanalyse, Radarsysteme, etc.); Rauschen.

Modulnummer:	Modultitel:	Umfang:
EPJ1	Entwicklungsprojekt	4 SWS / 6 ECTS
Studiengang	Bachelorstudiengang für Angewandte Elektronik und Photonik	
Lage im Curriculum	5. Semester	
Vorkenntnisse	IKT1, LIT1, LET1, FAE1, PUQ1	
Beitrag zu nachfolgenden Modulen	AUV1, AKT1	
Literaturempfehlungen	Entsprechend der Aufgabenstellung in den zugehörigen Modulbeschreibungen angeführt.	
Lernergebnis	Die Absolventin / Der Absolvent ist in der Lage, eine interdisziplinäre, anwendungsorientierte Aufgabenstellung aus dem Bereich der Elektronik und Photonik zu lösen und schriftlich zu dokumentieren. Sie / Er besitzt die Fähigkeit, zur Aufgabenstellung geeignete Lösungsansätze zu generieren und Lösungsmethoden fachgerecht auszuwählen und einzusetzen. Sie / Er kann existierende Lösungen zu vergleichbaren Aufgabenstellungen analysieren,	

	evaluieren und daraus Rückschlüsse für die Lösung der eigenen Aufgabenstellung ziehen. Sie / Er kann die eigene Lösung hinsichtlich der Erfüllung der Aufgabenstellung evaluieren. Die Absolventin / Der Absolvent ist in der Lage, getroffene Entscheidungen im Rahmen der Aufgabenlösung schlüssig und fachgerecht zu argumentieren.
Titel der Lehrveranstaltung	Entwicklungsprojekt
Umfang	4 SWS / 6 ECTS
Lage im Curriculum	5. Semester
Lehr- und Lernformen	4 SWS / 6 ECTS Projekt (PT),
Prüfungsmodalitäten	PT: LV-immanenter Prüfungscharakter
Lehrinhalte	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. <i>Zur Einbindung internationaler Studierender kann diese Lehrveranstaltung in englischer Sprache absolviert werden.</i>

Modulnummer:	Modultitel:	Umfang:
EUI1	Entrepreneurship & Innovation Management	4 SWS / 6 ECTS
Studiengang	Bachelorstudiengang für Angewandte Elektronik und Photonik	
Lage im Curriculum	5. Semester	
Vorkenntnisse	PUQ1	
Beitrag zu nachfolgenden Modulen	AUV1	
Literaturempfehlungen	Eversheim, W.: „Innovationsmanagement für technische Produkte“, VDI-Buch, Springer-verlag. Held, H.: „KMU- und Start-up-Management“, Kohlhammer-Verlag. Schwarz, E., Krajger, I., Dummer, R.: „Von der Geschäftsidee zum Markterfolg“, Linde-Verlag. Schuh, G., Klappert, S.: „Technologiemanagement“, Handbuch Produktion und Management 2, VDI-Buch, Springer-Verlag.	
Lernergebnis	Die Absolventin / Der Absolvent kann betriebswirtschaftliche und rechtliche Grundlagen einer Unternehmensgründung und die Vorgangsweise bei der Erstellung eines Geschäftsplans beschreiben. Sie / Er kann Aufgaben und Vorgangsweisen beim Innovations- und Technologiemanagement erläutern und damit im Zusammenhang stehende Begrifflichkeiten erklären. Die Absolventin / Der Absolvent ist in der Lage, einen Businessplan zu erstellen und die Herausforderung einer Unternehmensgründung und Unternehmenssicherung zu erkennen und darauf zu reagieren. Die Absolventin / Der Absolvent besitzt die Fähigkeit, eine Geschäftsidee zu entwickeln und die Notwendigkeit zur Einholung externer Expertise zu erkennen.	
Titel der Lehrveranstaltung	Entrepreneurship & Start-Up-Management	
Umfang	2 SWS / 3 ECTS	
Lage im Curriculum	5. Semester	
Lehr- und Lernformen	2 SWS / 3 ECTS Integrierte Lehrveranstaltung (ILV)	
Prüfungsmodalitäten	ILV: LV-immanenter Prüfungscharakter	
Lehrinhalte	Unternehmensgründung (Gesellschaftsformen, Förderungen, Gewerberecht);	

	<p>Abgrenzung Business Plan und Business Planung; Aspekte und Elemente der Business Planung / des Business Plans; Strategie und Geschäftsmodell (Von der Geschäftsidee, Produktidee bis hin zum Modell und zur strateg. Umsetzung); Marktfaktoren, Grundzüge des Marketings (Einführung, Marktforschung, Marketinginstrumente, Marketingstrategien); Konstitutive Faktoren (Personen / Personal / Rechtsform/ Organisation / Standort;; Konzepte zur Steuerung der Liquidität und Rentabilität (u.a. Kapitalbedarf, Finanzplanung); Business-Plan Gestaltung. <i>Zur Einbindung internationaler Studierender kann diese Lehrveranstaltung in englischer Sprache absolviert werden.</i></p>
Titel der Lehrveranstaltung	Innovation & Technology Management
Umfang	1 SWS / 2 ECTS
Lage im Curriculum	5. Semester
Lehr- und Lernformen	1 SWS / 2 ECTS Integrierte Lehrveranstaltung (ILV)
Prüfungsmodalitäten	ILV: LV-immanenter Prüfungscharakter
Lehrinhalte	<p>Grundlagen des Innovationsmanagements (Innovationsmodelle, Strategien, Erfolgsfaktoren); Methoden der Ideengenerierung und Realisierung, Kreativitätstechniken Innovationsprozesshemmende und -fördernde Faktoren; Immaterialgüterrecht (Marken, Muster, Patente und Lizenzen); Überleitung zum Produktmanagement (Produktlebenszyklus, Aufgaben und Funktion im Produktmanagement); Technologiemanagement (Einführung, Grundbegriffe, Abgrenzung, Strategie, Früherkennung, Planung, Entwicklung, Verwertung, Schutz, Verwertung, Bewertung). <i>Zur Einbindung internationaler Studierender kann diese Lehrveranstaltung in englischer Sprache absolviert werden.</i></p>

Modulnummer:	Modultitel:	Umfang:
SUM4	Sprache und Methodik IV	4 SWS / 6 ECTS
Studiengang	Bachelorstudiengang für Angewandte Elektronik und Photonik	
Lage im Curriculum	5. Semester	
Vorkenntnisse	SUM3	
Beitrag zu nachfolgenden Modulen	AUV1	
Literaturempfehlungen	<p>Martin, J., Chaney, L.: "Intercultural Business Communication", Pearson Higher Education. Gibson, R.: „Fachsprache Englisch: Intercultural Business Communication“, Cornelsen. Stickel-Wolf, Ch., Wolf, J.: „Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken“, SpringerGabler-Verlag. Bänsch, A., Alewell, D.: „Wissenschaftliches Arbeiten“, Oldenburg-Verlag. Frischknecht, R.: „Lehrbuch der Ökobilanzierung“, Springer-Verlag. Klöpffer, W., Gahl, B.: „Ökobilanz (LCA) – Ein Leitfaden für Ausbildung und Beruf“, Wiley-VCH-Verlag.</p>	
Lernergebnis	Die Absolventin / Der Absolvent kann die Anforderungen an wissenschaftliche Arbeiten erläutern und im Fachbereich angewandte wissenschaftliche Methoden erklären. Sie / Er kann Ziele und Bedeutung des Life Cycle Assessments benennen und damit in Zusammenhang stehende	

	<p>Begrifflichkeiten definieren, Vorgehensweisen und verwendete Methoden bzw. Instrumente erklären.</p> <p>Die Absolventin / Der Absolvent besitzt 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. Sie / Er ist in der Lage, anhand exemplarischer, praxisorientierter Fragestellungen aus dem Fachbereich eine Lebenszyklusanalyse durchzuführen.</p> <p>Die Absolventin / Der Absolvent ist besitzt die Fähigkeit, effektiver mit Partnern aus anderen Kulturen zu kommunizieren. Insbesondere können sie kulturelle Unterschiede erkennen, wenn sie auftreten, sie können bestimmte Aspekte verstehen, in denen sich Kulturen unterscheiden, und sie haben ein Bewusstsein für ihre eigenen kulturellen Verhaltensweisen und Werte entwickelt, das ihnen hilft, in kulturübergreifenden Kommunikationssituationen effektiver zu sein.</p>
Titel der Lehrveranstaltung	Intercultural Collaboration
Umfang	2 SWS / 3 ECTS
Lage im Curriculum	5. Semester
Lehr- und Lernformen	2 SWS / 3 ECTS Sprachlehrveranstaltung (SLV)
Prüfungsmodalitäten	SLV: LV-immanenter Prüfungscharakter
Lehrinhalte	<p>Speaking skills: Meetings and negotiations;</p> <p>Writing skills: Infographic;</p> <p>Topics: The impact of culture on business, Communication in the multicultural workplace, Organisational culture, Taxonomies of cultural values, Critical evaluation of the values approach to culture, Meetings, negotiation and conflict across cultures, Working in international (and virtual) teams, Intercultural competence in the workplace.</p>
Titel der Lehrveranstaltung	Advanced Academic Research and Writing
Umfang	1 SWS / 2 ECTS
Lage im Curriculum	5. Semester
Lehr- und Lernformen	1 SWS / 2 ECTS Seminar (SE)
Prüfungsmodalitäten	SE: LV-immanenter Prüfungscharakter
Lehrinhalte	<p>Vertiefung der im Rahmen der Lehrveranstaltung „Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten“ erworbenen Qualifikation und Vorbereitung auf die zu verfassenden Bachelorarbeit:</p> <p>Formulierung von wissenschaftlichen Fragestellungen;</p> <p>Wahl geeigneter wissenschaftlicher Methoden, Festlegung eines Untersuchungsdesigns, Arbeitsgliederung, Zeitplan.</p> <p><i>Im Rahmen der Lehrveranstaltung erstellen die Studierenden ihre Themendisposition der im 6. Semester zu verfassenden Projektstudie (Bachelorarbeit).</i></p> <p><i>Zur Einbindung internationaler Studierender kann diese Lehrveranstaltung in englischer Sprache absolviert werden.</i></p>
Titel der Lehrveranstaltung	Life Cycle Assessment
Umfang	1 SWS / 2 ECTS

Lage im Curriculum	5. Semester
Lehr- und Lernformen	1 SWS / 1 ECTS Übung (Übung)
Prüfungsmodalitäten	UE: LV-immanenter Prüfungscharakter
Lehrinhalte	<p>Einführung in das Lebenszykluskonzept im Bereich Umweltmanagement, Begriffsdefinitionen; Geschichte, Ziele und Vorgehensweise, Standards und Methoden, Unterscheidung, Aufbau und Anwendung; Software; Praxisbeispiele aus dem Bereich Elektronik.</p> <p><i>Zur Einbindung internationaler Studierender kann diese Lehrveranstaltung in englischer Sprache absolviert werden.</i></p>

6. Semester

Modulnummer:	Modultitel:	Umfang:
BPK1	Berufspraktikum	1 SWS / 18 ECTS
Studiengang	Bachelorstudiengang für Angewandte Elektronik und Photonik	
Lage im Curriculum	6. Semester	
Vorkenntnisse	Die Absolvierung des Moduls Berufspraktikum ist im 6. Semester vorgesehen. Es können aber, in Absprache mit und Genehmigung durch die Studiengangsleitung, auch Zeiten davor anerkannt sowie das Berufspraktikum bei unterschiedlichen Unternehmen oder zeitlich aufgeteilt absolviert werden.	
Beitrag zu nachfolgenden Modulen	Das Modul Berufspraktikum muss vor dem Ablegen der Bachelorprüfung in der vorgesehenen Art und im vorgesehenen Ausmaß absolviert sein und die entsprechenden Nachweise darüber vorliegen.	
Lernergebnis	Die Absolventin / Der Absolvent kann durch das Berufspraktikum betriebliche Abläufe und die Wechselwirkung zwischen betrieblichen Anforderungen und angewandter Technik einordnen und beschreiben. Sie / Er ist in der Lage, im Studium erworbene Qualifikationen im beruflichen Umfeld anzuwenden.	
Titel der Lehrveranstaltung	Berufspraktikum	
Umfang	17 ECTS	
Lage im Curriculum	6. Semester	
Lehr- und Lernformen	17 ECTS (BP)	
Prüfungsmodalitäten	BP: aktive Teilnahme	
Lehrinhalte	12-wöchiges facheinschlägiges Berufspraktikum in einem Betrieb im In- oder Ausland (private Unternehmen, öffentliche Institutionen).	
Titel der Lehrveranstaltung	Praktikumsbegleitung	
Umfang	1 SWS / 1 ECTS	
Lage im Curriculum	6. Semester	
Lehr- und Lernformen	1 SWS / 1 ECTS Seminar (SE)	
Prüfungsmodalitäten	SE: LV-immanenter Prüfungscharakter	
Lehrinhalte	Die Erkenntnisse aus dem Berufspraktikum werden vor dem Hintergrund der theoretischen Grundausbildung reflektiert und im Rahmen dieser Lehrveranstaltung in schriftlicher Form dokumentiert.	

Modulnummer:	Modultitel:	Umfang:
AUV1	Anwendung und Vertiefung	4 SWS / 6 ECTS
Studiengang	Bachelorstudiengang für Angewandte Elektronik und Photonik	
Lage im Curriculum	6. Semester	
Vorkenntnisse	SIM1, AUR1 oder HFT1, EPJ1, EUI1, SUM4	
Beitrag zu nachfolgenden Modulen	-	
Lernergebnis	Die Absolventin / Der Absolvent ist 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 / Er besitzt die Fähigkeit, im Studium erworbene Qualifikationen quervernetzt und interdisziplinär anzuwenden.	
Titel der Lehrveranstaltung	Projektstudie	

Umfang	1 SWS / 4 ECTS
Lage im Curriculum	6. Semester
Lehr- und Lernformen	1 SWS / 4 ECTS Projekt (PT),
Prüfungsmodalitäten	PT: LV-immanenter Prüfungscharakter
Lehrinhalte	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).
Titel der Lehrveranstaltung	Bachelorprüfung
Umfang	2 ECTS
Lage im Curriculum	6. Semester
Lehr- und Lernformen	2 ECTS Examen (EX)
Prüfungsmodalitäten	EX: „nicht bestanden“, „bestanden“, „mit gutem Erfolg bestanden“, „mit ausgezeichnetem Erfolg bestanden“

Modulnummer:	Modultitel:	Umfang:
AKT1	Aktuelle Trends	4 SWS / 6 ECTS
Studiengang	Bachelorstudiengang für Angewandte Elektronik und Photonik	
Lage im Curriculum	6. Semester	
Vorkenntnisse	SIM1, AUR1 oder HFT1, EPJ1	
Beitrag zu nachfolgenden Modulen	-	
Lernergebnis	Die Absolventin / Der Absolvent ist in der Lage, aktuelle Trends im Bereich der Angewandten Elektronik und Photonik zu beschreiben und Nachhaltigkeitsaspekte im Fachbereich zu erläutern.	
Titel der Lehrveranstaltung	Aktuelle Trends der Elektronik und Photonik	
Umfang	2 SWS / 2 ECTS	
Lage im Curriculum	6. Semester	
Lehr- und Lernformen	2 SWS / 2 ECTS Seminar (SE)	
Prüfungsmodalitäten	SE: LV-immanenter Prüfungscharakter	
Lehrinhalte	Eingeleitet von Fachvorträgen und unterstützt von aktueller Fachliteratur werden aktuelle Trends der Elektronik und Photonik vorgestellt und diskutiert. <i>Zur Einbindung internationaler Studierender kann diese Lehrveranstaltung in englischer Sprache absolviert werden.</i>	
Titel der Lehrveranstaltung	Nachhaltigkeit in der Elektronik und Photonik	
Umfang	1 SWS / 2 ECTS	
Lage im Curriculum	6. Semester	
Lehr- und Lernformen	1 SWS / 2 ECTS Seminar (SE)	
Prüfungsmodalitäten	SE: LV-immanenter Prüfungscharakter	
Lehrinhalte	Eingeleitet von Fachvorträgen und unterstützt von aktueller Fachliteratur werden Nachhaltigkeitsaspekte in der Elektronik und Photonik vorgestellt und diskutiert.	

	<i>Zur Einbindung internationaler Studierender kann diese Lehrveranstaltung in englischer Sprache absolviert werden.</i>
Titel der Lehrveranstaltung	Fachexkursion zur Elektronik und Photonik
Umfang	1 SWS / 2 ECTS
Lage im Curriculum	6. Semester
Lehr- und Lernformen	1 SWS / 2 ECTS Exkursion (EXK)
Prüfungsmodalitäten	EXK: LV-immanenter Prüfungscharakter
Lehrinhalte	<p>Exkursion zu anschaulichen Einrichtungen des Bereiches Angewandte Elektronik und Photonik; Abfassung eines Exkursionsberichtes.</p> <p><i>Zur Einbindung internationaler Studierender kann diese Lehrveranstaltung in englischer Sprache absolviert werden.</i></p>