UNIVERSITÄT PADERBORN

FAKULTÄT FÜR ELEKTROTECHNIK, INFORMATIK UND MATHEMATIK
INSTITUT FÜR ELEKTROTECHNIK UND INFORMATIONSTECHNIK

MODULHANDBUCH FÜR DAS
UF TECHNIK LEHRAMT GYGE BACHELOR V5

STAND: 8. SEPTEMBER 2026

Inhaltsverzeichnis

1 Pflichtmodule **3**

2 Übersicht des Modulangebotes im Wintersemester **35**

3 Übersicht des Modulangebotes im Sommersemester **36**

1 Pflichtmodule

Einführung in das Lehramtsstudium Technik			
Introduction to the Teacher Training Program in Technology			
Modulnummer: M.048.83003	**Workload (h):** 150	**Leistungspunkte:** 5	**Turnus:** module.frequency.de
	Studiensemester: 1.-2. Semester	**Dauer (in Sem.):** 2	**Sprache:** de

1 **Modulstruktur**

	Lehrveranstaltung	**Lehrform**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**	**Status (P/WP)**	**Gruppengröße (TN)**
a)	L.048.83003 Grundlagen des Lehramtsstudiums Technik	2S, WS	30	30	P	30
b)	L.048.83002 Einführung in die Philosophie und Ethik der Technik	2V, SS	30	60	P	20

2 **Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:**

Keine

3 **Teilnahmevoraussetzungen:**

Keine

Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Grundlagen des Lehramtsstudiums Technik:
Keine

Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Einführung in die Philosophie und Ethik der Technik:
Keine

4	**Inhalte:** Hinweis: Im Sinne einer inneren Differenzierung wird den schulformspezifischen Besonderheiten entsprochen. *Inhalte der Lehrveranstaltung Grundlagen des Lehramtsstudiums Technik:* Einführung in die Technikdidaktik Im Sinne von Orientierungswissen werden basale Voraussetzungen und Entscheidungen, Technikunterricht an allgemein- und berufsbildenden Schulen betreffend, fokussiert. Dies betrifft insbesondere: • Schülervorstellungen als Lernvoraussetzung • Rahmenrichtlinien für den Unterricht • Inhaltsauswahl und -strukturierung • Kompetenzbereiche • Kontextorientiertes Unterrichten • Inklusion im Technikunterricht • Methoden der Erkenntnisgewinnung und Experimentieren • Modellieren • Kommunikation und Fachsprache • Bewertung als naturwissenschaftlich-technische Grundbildung • Planung von Unterricht • Digitalisierung beim Lernen und Lehren *Inhalte der Lehrveranstaltung Einführung in die Philosophie und Ethik der Technik:* Die Studierenden wählen, je nach Vorkenntnissen und Interesse, aus dem Angebot der Universität Paderborn eine Veranstaltung aus dem Bereich der Technikethik.
5	**Lernergebnisse und Kompetenzen:** **Fachliche Kompetenzen** Die Studierenden • verfügen im Sinne von Orientierungswissen über ein systematisches Grundverständnis von Lehr- und Lernvorgängen im Bereich Technik, • erfassen die Bedeutung fachdidaktischer Begriffe in Abgrenzung zu (eigenen) subjektiven Vorstellun-gen, • können mit fachdidaktischen Begriffen Lern- und Bildungsphänomene beschreiben, • können Schulexperimente unter Zuhilfenahme digitaler Werkzeuge gestalten, • kennen grundlegende Ethiken und können diese mit aktuellen technischen Fragestellungen verknüp-fen. **Spezifische Schlüsselkompetenzen** Die Studierenden • haben ihre Kommunikations- und Interaktionsfähigkeiten erweitert, • verfügen über eine gesteigerte Fähigkeit, Selbsteinschätzungen zu reflektieren und zu relativieren, • verbessern ihre individuellen Potentiale im Hinblick auf selbständige wie eigenverantwortliche Hand-lungen bzw. Entscheidungen

6 Prüfungsleistung:

☒Modulabschlussprüfung (MAP) □Modulprüfung (MP) □Modulteilprüfungen (MTP)

zu	**Prüfungsform**	**Dauer bzw. Umfang**	**Gewichtung für die Modulnote**
a) - b)	Mündliche Prüfung oder Hausarbeit	30-45 min oder ca. 40.000 Zeichen	100%

7 Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:

zu	**Form**	**Dauer bzw. Umfang**	**SL / QT**
a)	Kurzpräsentation oder wöchentliche Übungsaufgaben		QT
b)	gemäß §42 Besonderen Bestimmungen		QT

8 Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:

Keine

9 Voraussetzungen für die Vergabe von Credits:

Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist und die qualifizierte Teilnahme an den Lehrveranstaltungen a) und b) nachgewiesen wurde.

10 Gewichtung für Gesamtnote:

Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).

11 Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen:

UF Technik Lehramt GyGe Bachelor v5, UF Technik Lehramt HRSGe Bachelor v5

12 Modulbeauftragte/r:

Prof. Dr.-Ing. Katrin Temmen

13 Sonstige Hinweise:

Keine

Grundlagen der Programmierung			
Fundamentals of Programming			
Modulnummer: M.079.84172	**Workload (h):** 180	**Leistungspunkte:** 6	**Turnus:** module.frequency.de
	Studiensemester: 1	**Dauer (in Sem.):** 1	**Sprache:** de

1 **Modulstruktur**

	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)
a)	L.079.03520 Grundlagen der Programmierung für Ingenieure	V3 Ü2, WS	75	105	P	100

2 **Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:**

keine

3 **Teilnahmevoraussetzungen:**

keine

4 **Inhalte:**

Inhalte der Lehrveranstaltung Grundlagen der Programmierung für Ingenieure:
Kurzbeschreibung Die Teilnehmer sollen, auf den Kenntnissen der Veranstaltung Datenverarbeitung aufbauend, vertiefende Kenntnisse in unterschiedlichen Gebieten erlangen. Die Teilnehmer absolvieren die Veranstaltung Datenverarbeitung mit Beginn des Wintersemesters und hören ab der 2. Hälfte des Wintersemesters parallel dazu die vertiefende Veranstaltung im Umfang von 1V. Inhalt Zum Inhalt der vertiefenden Veranstaltung gehören komplexere Datenstrukturen (z.B. Graphen, Bäume usw.) und Algorithmen (z.B. Breitensuche, Tiefensuche, Backtracking, Sortieren). Ebenso soll auch die Nutzung komplexer Datenstrukturen mit Hilfe von Templates durch Anwendung der “C++ Standard Template Library” (STL) erlernt werden. Weiter sollen Programmierkenntnisse im Bereich der Thread-Programmierung erlangt werden, um Programme nebenläufig (verzahnt) ausführen zu lassen.

5 **Lernergebnisse und Kompetenzen:**

Die Studierenden kennen begriffliche und theoretische Grundlagen und Zusammenhänge der Programmierung, um übergreifende fachliche Problemstellungen zu verstehen und um neuere technische Entwicklungen einordnen, verfolgen und mitgestalten zu können.

<table>
<tr><td>6</td><td>Prüfungsleistung:
☒Modulabschlussprüfung (MAP) □Modulprüfung (MP) □Modulteilprüfungen (MTP)
<table>
<tr><th>zu</th><th>Prüfungsform</th><th>Dauer bzw. Umfang</th><th>Gewichtung für die Modulnote</th></tr>
<tr><td>a)</td><td>Klausur</td><td>90-150 min</td><td>100%</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>7</td><td>Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:
keine</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:
keine</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Voraussetzungen für die Vergabe von Credits:
Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist.</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Gewichtung für Gesamtnote:
Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen:
UF Technik Lehramt GyGe Bachelor v5, UF Technik Lehramt HRSGe Bachelor v5</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Modulbeauftragte/r:
Dr. Matthias Fischer</td></tr>
<tr><td>13</td><td>Sonstige Hinweise:
Hinweise der Lehrveranstaltung Grundlagen der Programmierung für Ingenieure:
Methodische Umsetzung
Vorlesung mit Übungen
Lernmaterialien, Literaturangaben
• Die Materialien zur Vorlesung (Übungszettel, Vorlesungsfolien, Organisation) finden Sie im PANDA-System.
• Ulrich Breymann: Der C++-Programmierer: C++ lernen - Professionell anwenden - Lösungen nutzen, Carl Hanser Verlag, 2011.
• Bjarne Stroustrup: Einführung in die Programmierung mit C++, Pearson Studium, 2010.
• Sebastian Bauer: Eclipse für C/C++-Programmierer: Handbuch zu den Eclipse C/C++ Development Tools (CDT), Dpunkt Verlag, 2010.</td></tr>
</table>

Grundlagen informationsverarbeitender Systeme

Fundamentals of Information Processing Systems

Modulnummer:	**Workload (h):**	**Leistungspunkte:**	**Turnus:**
M.048.83008	180	6	module.frequency.de
	Studiensemester:	**Dauer (in Sem.):**	**Sprache:**
	1.-2. Semester	2	de

1 **Modulstruktur**

	Lehrveranstaltung	**Lehrform**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**	**Status (P/WP)**	**Gruppengröße (TN)**
a)	L.048.10502 Projekt Angewandte Programmierung	2P, WS+SS	30	30	P	5
b)	2024.ET.2003 Digitaltechnik	V2 Ü2	60	90	P	300/25

2 **Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:**

Keine

3 **Teilnahmevoraussetzungen:**

Keine

Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Projekt Angewandte Programmierung:
Keine

Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Digitaltechnik:
Empfohlene Vorkenntnisse
Kenntnisse aus dem Modul *Modellierung* sind hilfreich.

4	**Inhalte:** *Inhalte der Lehrveranstaltung Projekt Angewandte Programmierung:* **Kurzbeschreibung** In der Veranstaltung Projekt Angewandte Programmierung des vorliegenden Moduls wird anhand einer logisch abgeschlossenen, praxisnahen Aufgabenstellung in kleinen Gruppen als Blockveranstaltung unter Anleitung von Tutoren das in der Veranstaltung Datenverarbeitung gelernte und in einzelnen Teilen geübte Wissen ins Praktische umgesetzt. **Inhalt** Inhaltliche Gliederung jeder Aufgabenstellung: • Einführung in die Aufgabenstellung • Spezifikation • Implementierung in C++ • Test • Berichterstattung *Inhalte der Lehrveranstaltung Digitaltechnik:* Die Veranstaltung gibt eine Einführung in den Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme. Dabei wird der Bogen vom Logikentwurf auf Gatterebene bis hin zu komplexeren Systemen auf Register-Transfer-Ebene gespannt. Die vermittelten Techniken und Methoden werden in den Übungen an Beispielen vertieft und mit modernen Entwurfswerkzeugen umgesetzt. Die Veranstaltung umfasst folgende Inhalte: • Boolesche Algebra • Gatter und Schaltnetze • Logikoptimierung (Optimierung zweistufiger Logik nach Quine/McCluskey) • Automaten und Schaltwerke (festverdrahtet, mikroprogrammierbar) • Darstellung von Information und fehlerkorrigierende Codes • Arithmetische Einheiten als Entwurfsbeispiele • Entwurf auf Register-Transfer-Ebene • Hardware-Beschreibungssprachen und Entwurf mit VHDL

5 **Lernergebnisse und Kompetenzen:**

Fachliche Kompetenzen:
Studierende sind nach Besuch des Moduls in der Lage,

- die Grundsätze der Objektorientierung, dargestellt an Konstrukten einer modernen, gängigen Pro-grammiersprache anzuwenden,
- den Entwurfsablauf von der Spezifikation bis zur technischen Realisierung zu beschreiben,
- die zugrunde liegenden mathematischen Modelle aus der Booleschen Algebra und der Automatenthe-orie zu erklären und anzuwenden,
- Entwürfe im Hinblick auf vorgegebene Entwurfsziele zu analysieren und bewerten,
- einfache Systeme selbständig zu konzipieren und mit den entsprechenden Entwurfswerkzeugen tech-nisch zu realisieren,
- durch den Erwerb von anschlussfähigem Orientierungswissen, das Thema einzuordnen und auch (nach Abschluss des Studiums) künftige Entwicklungen auf diesem Gebiet zu verfolgen und im schuli-schen Kontext einzuordnen und zu reflektieren.

Spezifische Schlüsselkompetenzen:
Studierende sind nach Besuch des Moduls in der Lage,

- sich selbstständig in neue Problemstellungen einzuarbeiten und diese zu analysieren,
- Problemkomponenten auf Lösungsschritte zu projizieren,
- zu kooperieren und im Team unter fairer Arbeitsteilung Problemlösungen gemeinsam voranzutreiben.

6 **Prüfungsleistung:**

□Modulabschlussprüfung (MAP) ☒Modulprüfung (MP) □Modulteilprüfungen (MTP)

zu	**Prüfungsform**	**Dauer bzw. Umfang**	**Gewichtung für die Modulnote**
a)			100 %
b)	Klausur	120-180 min	

7 **Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:**

zu	**Form**	**Dauer bzw. Umfang**	**SL / QT**
a)	wöchentliche Übungsaufgaben und ein kurzes Fachgespräch		QT
b)			

8 **Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:**

Keine

9 **Voraussetzungen für die Vergabe von Credits:**

Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulprüfung (MP) bestanden ist und die qualifizierte Teilnahme an der Lehrveranstaltung a) nachgewiesen wurde.

10	**Gewichtung für Gesamtnote:** Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).
11	**Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen:** UF Technik Lehramt GyGe Bachelor v5, UF Technik Lehramt HRSGe Bachelor v5
12	**Modulbeauftragte/r:** Dr.-Ing. Carsten Balewski
13	**Sonstige Hinweise:** *Hinweise der Lehrveranstaltung Projekt Angewandte Programmierung:* Methodische Umsetzung Projektarbeit mit Übungen Lernmaterialien, Literaturangaben • Brian W. Kernighan; Dennis Ritchie: Programmieren in C. ANSI C. Hanser Fachbuch Verlag, 1990. ISBN 3446154973 • Steve Oualline: Practical C programming. 3. ed. Cambridge [u.a.]. O'Reilly, 1997. ISBN 1565923065 • Robert Sedgewick: Algorithms in C. Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 1990. ISBN 0201514257 • R.V. Binder: Testing Object-Oriented Systems, Addison-Wesley, 2000. ISBN *Hinweise der Lehrveranstaltung Digitaltechnik:* **Methodische Umsetzung** Die Lehrveranstaltung besteht aus einer Vorlesung und Rechen- sowie praktischen Übungen. Die Vorlesung erfolgt mit Beamer und Tafelanschrieb. In den Rechenübungen werden Aufgaben ausgegeben und danach werden im Rahmen von Präsenzübungen in Kleingruppen die Lösungen durch die Übungsteilnehmer vorgestellt und diskutiert. In den praktischen Übungen wird ein Tutorial zum Schaltungsentwurf mit der Hardwarebeschreibungssprache VHDL durchgeführt und dann Aufgaben ausgegeben, die von den Übungsteilnehmern in Kleingruppen als Entwurfsbeispiele mit FPGA-Technologie umgesetzt werden. **Lernmaterialien, Literaturangaben** • Vorlesungsfolien, Aufgabenblätter für Rechenübungen • Tutorial, Aufgabenblätter für Entwurfsbeispiele und technische Dokumentationen für die praktischen Übungen • J. F. Wakerly, „Digital Design," 4th Edition, Upper Saddle River, NJ: Pearson / Prentice Hall, 2007 • Aktuelle Hinweise auf ergänzende Literatur und Lehrmaterialien werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Grundlagen Elektrotechnik (GyGe)			
Fundamentals of Electrical Engineering (GyGe)			
Modulnummer: M.048.83004	**Workload (h):** 180	**Leistungspunkte:** 6	**Turnus:** module.frequency.de
	Studiensemester: 1.-2. Semester	**Dauer (in Sem.):** 2	**Sprache:** de

1 **Modulstruktur**

	Lehrveranstaltung	**Lehrform**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**	**Status (P/WP)**	**Gruppengröße (TN)**
a)	L.048.83004 Grundlagen Elektrotechnik für Maschinenbau (GyGe)	2V 1Ü, WS	45	75	P	120/20
b)	L.048.83006 Laborpraktikum ET für Lehramt Technik	2Prak, SS	30	30	P	3

2 **Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:**

Keine

3 **Teilnahmevoraussetzungen:**

Keine

Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Grundlagen Elektrotechnik für Maschinenbau (GyGe):
Keine

Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Laborpraktikum ET für Lehramt Technik:
Empfohlen
Es wird dringend empfohlen, vor Belegung des Laborpraktikums ET für Lehramt Technik die Lehrveranstaltung a) Grundlagen der Elektrotechnik für Maschinenbau (GyGe / HRSGe) besucht zu haben.

4	**Inhalte:** *Inhalte der Lehrveranstaltung Grundlagen Elektrotechnik für Maschinenbau (GyGe):* Inhalte der Lehrveranstaltung Grundlagen der Elektrotechnik für Maschinenbau: • Strom, Spannung, Leistung, Widerstand, Kapazität, Induktivität, Transformator • Reihenschaltung, Parallelschaltung • Gleichstromrechnung, instationäre und stationäre Vorgänge, komplexe Wechselstromrechnung • Gleichstrommotor *Inhalte der Lehrveranstaltung Laborpraktikum ET für Lehramt Technik:* Es sind zahlreiche Laborexperimente zu absolvieren. Im Laborpraktikum sollen die Studierenden ihre in der elektrotechnischen Vorlesung erworbenen Kenntnisse praktisch vertiefen. Anhand von spezifischen Aufgabenstellungen erarbeiten die Studierenden in Kleingruppen (3 Personen) selbständig Lösungen und wenden somit grundlegende Methoden aus den Bereichen der Elektrotechnik an. Sie erlangen Fertigkeiten beim Einsatz unterschiedlicher elektrischer Geräte und Messgeräte. Besonderer Wert wird auf eine sorgfältige Dokumentation der Ergebnisse (Tabellen, Grafiken, Skizzen) gelegt. Durch die Betonung der Teamleistung wird kooperatives Arbeiten gefördert.
5	**Lernergebnisse und Kompetenzen:** **Fachliche Kompetenzen:** Die Studierenden können das erlernte Wissen über wesentliche Grundlagen der Elektrotechnik wiedergeben. Dabei können sie die elektrotechnischen Kenngrößen nennen und den Zusammenhang zwischen ihnen be-schreiben. Dar-über hinaus sind sie in der Lage, einfache Schaltungen zu lesen und zu klassifizieren. Die Studierenden sind nach der Durchführung der Praktikumsversuche in der Lage, • bereits erlernte theoretische Vorlesungsinhalte durch laborpraktische Übungen zu vertiefen, • experimentelle Arbeiten sorgfältig zu planen und durchzuführen, • elektronische Messgeräte und Geräte kritisch auszuwählen und einzusetzen, • qualifizierte und quantifizierte Aussagen in Bezug auf die Messunsicherheit zu treffen. **Spezifische Schlüsselkompetenzen:** Die Studierenden können • die Methoden der Elektrotechnik grundsätzlich verstehen und auf einfache technische Problemstellun-gen anwenden, • durch Lösen einer Aufgabe im Team kooperativ arbeiten, • die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einsetzen, • Ergebnisse sorgfältig dokumentieren und Tabellen, Grafiken und Skizzen sachgerecht beschriften, • selbstständig wissenschaftlich arbeiten, • methodenorientiertes Vorgehen bei der systematischen Analyse einsetzen, • einen Vortrag inhaltlich strukturieren und komplexe Sachverhalte mit verschiedenen Mitteln illustrieren, • sich bei einem Vortrag an zeitliche Vorgaben halten und inhaltliche Prioritäten setzen, • rhetorische Fähigkeiten bei Vortrag und Diskussion einsetzen, • sich durch die abstrakte und präzise Behandlung der gestellten Aufgabe selbst weiterbilden.

<table>
<tr><td>6</td><td>Prüfungsleistung:
□Modulabschlussprüfung (MAP) ☒Modulprüfung (MP) □Modulteilprüfungen (MTP)
<table><tr><th>zu</th><th>Prüfungsform</th><th>Dauer bzw. Umfang</th><th>Gewichtung für die Modulnote</th></tr><tr><td>a)</td><td>Klausur</td><td>90 min</td><td>100 %</td></tr><tr><td>b)</td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td>7</td><td>Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:
<table><tr><th>zu</th><th>Form</th><th>Dauer bzw. Umfang</th><th>SL / QT</th></tr><tr><td>a)</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>b)</td><td>gemäß §42 Besonderen Bestimmungen</td><td></td><td>QT</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>8</td><td>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:
Keine</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Voraussetzungen für die Vergabe von Credits:
Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulprüfung (MP) bestanden ist und die qualifizierte Teilnahme an der Lehrveranstaltun b) nachgewiesen wurde.</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Gewichtung für Gesamtnote:
Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen:
UF Technik Lehramt GyGe Bachelor v5</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Modulbeauftragte/r:
Prof. Dr.-Ing. Katrin Temmen</td></tr>
<tr><td>13</td><td>Sonstige Hinweise:</td></tr>
</table>

Technische Methoden und Verfahren I			
Technical Methods and Processes I			
Modulnummer: M.104.1920	**Workload (h):** 120	**Leistungspunkte:** 4	**Turnus:** module.frequency.de
	Studiensemester: 2. Semester	**Dauer (in Sem.):** 1	**Sprache:** de

1 **Modulstruktur**

	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)
a)	L.104.25150 Messtechnik	V2 P1, SS	45	75	P	V 170, P 10

2 **Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:**

Keine

3 **Teilnahmevoraussetzungen:**

Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Messtechnik:
Empfohlen: Technische Mechanik I, Experimentalphysik, Grundlagen der Elektrotechnik

4 **Inhalte:**

Inhalte der Lehrveranstaltung Messtechnik:

- Aufgaben und Grundbegriffe der Messtechnik
- Messeinrichtung, Messmethode, Messkette
- Messsignale (Klassifizierung, Kenngrößen und Darstellung)
- Signalverarbeitung und -bewertung, Messabweichungen und Messunsicherheiten
- Messung physikalischer Größen (elektrische Größen, mechanische Größen, thermodynamische Größen und optische Größen)

5 **Lernergebnisse und Kompetenzen:**

Fachliche Kompetenzen:
Die Studierenden haben Wissen über die Grundlagen der Messtechnik erworben und können dieses strukturiert darlegen. Sie können Mess-signale charakterisieren und interpretieren sowie Grundlagen der Signalverarbei-tung wiedergeben. Sie kennen die wichtigsten Ursachen für Messabweichungen und Messunsicherheiten und können diese bestimmen. Darüber hinaus verfügen sie über die Kenntnis verschiedener Messmethoden und -prinzipien. Sie können die Besonderheiten dieser Methoden und Prinzipien erläutern und auf technische Prob-lemstellungen anwenden.
Spezifische Schlüsselkompetenzen: * Fähigkeit, die Methoden der Messtechnik auf technische Problemstellungen anzuwenden * Fähigkeit zur Kommunikation wissenschaftlicher Informationen an Experten und Laien * Teamfähigkeit und die Bereitschaft zur Kooperation mit unterschiedlichen Partnern

6 **Prüfungsleistung:**

☒Modulabschlussprüfung (MAP) □Modulprüfung (MP) □Modulteilprüfungen (MTP)

zu	**Prüfungsform**	**Dauer bzw. Umfang**	**Gewichtung für die Modulnote**
a)	Klausur	90 Min.	100%

7 **Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:**

zu	**Form**	**Dauer bzw. Umfang**	**SL / QT**
a)	Fachgespräch	20 - 30 min	QT

8 **Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:**

Keine

9 **Voraussetzungen für die Vergabe von Credits:**

Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist und die qualifizierte Teilnahme an der Lehrveranstaltung a) nachgewiesen wurde.

10 **Gewichtung für Gesamtnote:**

Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).

11 **Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen:**

UF Technik Lehramt GyGe Bachelor v5, UF Technik Lehramt HRSGe Bachelor v5

12 **Modulbeauftragte/r:**

Prof. Dr. Thomas Tröster

13 **Sonstige Hinweise:**

Hinweise der Lehrveranstaltung Messtechnik:

- Teilnahme am Messtechnik-Praktikum ist erforderlich, um das Modul abschließen zu können
- Es wird empfohlen, das zur Veranstaltung gehörende Praktikum parallel zur Vorlesung zu besuchen.
- Literaturangaben werden in der Vorlesung genannt.

Mathematische Grundlagen			
Mathematical fundamentals			
Modulnummer: M.105.9507	**Workload (h):** 480	**Leistungspunkte:** 16	**Turnus:** module.frequency.de
	Studiensemester: 3. Semester	**Dauer (in Sem.):** 2	**Sprache:** de

1 **Modulstruktur**

	Lehrveranstaltung	**Lehr-form**	**Kontakt-zeit (h)**	**Selbst-studium (h)**	**Status (P/WP)**	**Gruppen-größe (TN)**
a)	L.105.95100 Höhere Mathematik A für Elektrotechniker	4V 2Ü, WS	90	150	P	200/40
b)	L.105.95200 Höhere Mathematik B für Elektrotechniker	4V 2Ü, SS	90	150	P	170/40

2 **Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:**

Keine

3 **Teilnahmevoraussetzungen:**

Keine

4	**Inhalte:** *Inhalte der Lehrveranstaltung Höhere Mathematik A für Elektrotechniker:* **Kurzbeschreibung:** Die Vorlesung bietet eine erste Einführung in die Grundlagen der Mathematik, die während des Studiums der Elektrotechnik benötigt werden, insbesondere werden Grundbegriffe und Grundtechniken der Analysis behandelt (Differential- und Integralrechnung in einer reellen Variablen). **Inhalt:** • Grundlagen: Mengen und Funktionen (insbesondere Polynomfunktionen, Exponentialfunktion und trigonometrische Funktionen), Vektorrechnung in zwei und drei Dimensionen, komplexe Zahlen, vollständige Induktion • Konvergenz und Stetigkeit: reelle und komplexe Zahlenfolgen, Grenzwerte, Stetigkeit reeller Funktionen, Zwischenwertsatz • Differentialrechnung in einer reellen Variablen: Differentialquotient, Differenzierbarkeit, Ableitungsregeln, Mittelwertsatz, Extremwertprobleme, Taylorpolynome • Integralrechnung in einer reellen Variablen: Riemann-Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Integrationsmethoden • Gewöhnliche Differentialgleichungen: Trennung der Variablen, lineare Differentialgleichungen erster Ordnung • Unendliche Reihen: Konvergenzkriterien, Potenzreihen, Taylorreihen *Inhalte der Lehrveranstaltung Höhere Mathematik B für Elektrotechniker:* **Kurzbeschreibung:** Einführung in die Grundlagen der Mathematik, die während des Studiums der Elektrotechnik benötigt werden; insbesondere in die Grundbegriffe und Grundtechniken der Linearen Algebra und der Analysis in mehreren Variablen. **Inhalt:** • Lineare Algebra: Vektorräume, Basis und Dimension, Skalarprodukt, lineare Gleichungssysteme und Matrizen, Gauß-Algorithmus, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren • Differentialgleichungen: lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung, Systeme linearer Differentialgleichungen • Differentialrechnung in mehreren Variablen: Konvergenz, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, partielle Ableitungen, Kettenregel, Extremwerte mit und ohne Nebenbedingungen

5 **Lernergebnisse und Kompetenzen:**

a)

Fachliche Kompetenzen:
Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,

- die Grundbegriffe der Analysis zu verstehen und
- die Grundtechniken der Analysis anzuwenden.

Fachübergreifende Kompetenzen / (Soft) Skills
Die Studierenden

- haben die Bedeutung der mathematisch-methodischen Denkweise (Definition, Satz, Beweis) erkannt,
- haben die Fähigkeit zum abstrakten mathematischen Denken und Schließen entwickelt,
- können die Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einzusetzen und
- sind durch die abstrakte und präzise Behandlung der Inhalte in der Lage, sich selbst weiterzubilden.

b)

Fachliche Kompetenzen:
Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,

- die Grundbegriffe der Linearen Algebra und der Analysis zu verstehen und
- die Grundtechniken der Linearen Algebra und der Analysis anzuwenden.

Fachübergreifende Kompetenzen / (Soft) Skills
Die Studierenden

- haben die große Bedeutung der mathematisch-methodischen Denkweise (Definition, Satz, Beweis) erkannt,
- haben die Fähigkeit zum abstrakten mathematischen Denken und Schließen entwickelt,
- können die Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einzusetzen und
- sind durch die abstrakte und präzise Behandlung der Inhalte in der Lage, sich selbst weiterzubilden.

6 **Prüfungsleistung:**

☒Modulabschlussprüfung (MAP) □Modulprüfung (MP) □Modulteilprüfungen (MTP)

zu	**Prüfungsform**	**Dauer bzw. Umfang**	**Gewichtung für die Modulnote**
a) - b)	Klausur	120-180 min	100%

7 Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:

zu	**Form**	**Dauer bzw. Umfang**	**SL / QT**
a)	Übungsaufgaben und Testate	45 - 60 min	QT
b)	Übungsaufgaben und Testate	45 - 60 min	QT

8 Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:

Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung ist das Bestehen der qualifizierten Teilnahme an den Veranstaltungen „Höhere Mathematik A“ und „Höhere Mathematik B“.

9 Voraussetzungen für die Vergabe von Credits:

Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist.

10 Gewichtung für Gesamtnote:

Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).

11 Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen:

UF Technik Lehramt GyGe Bachelor v5

12 Modulbeauftragte/r:

Dr. Cornelia Kaiser

13 Sonstige Hinweise:

Modulseite
`http://www2.math.uni-paderborn.de/`
Lernmaterialien, Literaturangaben
Hinweise auf Lehrbücher werden in der Vorlesung gegeben.

Hinweise der Lehrveranstaltung Höhere Mathematik A für Elektrotechniker:
Methodische Umsetzung:

- Vorlesungen mit Tafeleinsatz, teilweise Folien- bzw. Beamer-Präsentation
- Präsenzübungen, in denen die theoretischen Konzepte in Kleingruppen vertieft werden
- fakultative Zentralübung zur Unterstützung des Selbststudiums

Hinweise der Lehrveranstaltung Höhere Mathematik B für Elektrotechniker:
Methodische Umsetzung:

- Vorlesungen mit Tafeleinsatz, teilweise Folien- bzw. Beamer-Präsentation
- Präsenzübungen, in denen die theoretischen Konzepte in Kleingruppen vertieft werden
- fakultative Zentralübung zur Unterstützung des Selbststudiums

Basismodul Technikdidaktik			
Basic Module Didactics of Technology			
Modulnummer: M.048.83001	**Workload (h):** 6	**Leistungspunkte:** 180	**Turnus:** module.frequency.de
	Studiensemester: 3.-4. Semester	**Dauer (in Sem.):** 2	**Sprache:** de

1 **Modulstruktur**

	Lehrveranstaltung	**Lehrform**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**	**Status (P/WP)**	**Gruppengröße (TN)**
a)	L.048.83010 Theorien, Modelle, Methoden, Medien	2S, SS	30	60	P	30
b)	L.048.83001 Didaktische Grundlagen des Technikunterrichts	2S, WS	30	60	P	30

2 **Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:**

Keine

3 **Teilnahmevoraussetzungen:**

Keine

Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Theorien, Modelle, Methoden, Medien:
Keine

Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Didaktische Grundlagen des Technikunterrichts:
Keine

4	**Inhalte:** Zum Kern der Lehrerausbildung an der Universität gehört der Erwerb didaktischer Kompetenzen, die auf Fach-kompetenzen aufbauen und sie ergänzen. Dieses Modul legt die Grundlage auf die fachdidaktischen Aspekte des Technikunterrichts an allgemeinbildenden Schulen der Sekundarstufen. Es soll Konzepte und Methoden für die Gestaltung und Reflexion von schüleraktivem Unterricht, auch unter Berücksichtigung inklusionsspezifischer Aspekte, bieten. Didaktische Konzepte, Modelle und Methoden werden gezielt auf Beispiele aus dem technikbezogenen Umfeld der Lernenden angewandt. *Inhalte der Lehrveranstaltung Theorien, Modelle, Methoden, Medien:* Inhalte der Veranstaltung sind didaktische Konzepte, Modelle und Methoden angewandt auf Beispiele aus dem Technikunterricht und auch fächerübergreifend, didaktische Reduktion, Problemlösestrategien im handlungs-orientierten Unterricht, Einsatz von modernen Kommunikations- und Präsentationstechniken, Bildungsziele und Bildungsstandards und diagnostische Verfahren, Heterogenität. *Inhalte der Lehrveranstaltung Didaktische Grundlagen des Technikunterrichts:* Inhalte der Veranstaltung sind historische, aktuelle und zukünftige Entwicklungen des Technikunterrichts, Kernlehrpläne und Richtlinien des Landes NRW, Inklusion im Technikunterrricht, außerschulische Lernorte

5 **Lernergebnisse und Kompetenzen:**

Fachliche Kompetenzen:
Studierende sind nach Besuch des Moduls in der Lage,

- Grundlagen, Inhalte und Ziele des Schulfaches Technik zu erklären,
- fachwissenschaftliche Besonderheiten aus Inhalten des Technikunterrichts auf der Basis naturwissen-schaftlicher Grundlagen sowie die Darstellung technischer Zusammenhänge in Funktions- und Er-gebnisdiagrammen in didaktische Konzepte einfließen zu lassen,
- fachliche Konzepte und Methoden zum Lehren und Lernen gegenüber zu stellen,
- inklusionsspezifische Lehr- und Lernprozesse erklären zu können ,
- Methoden im Technikunterricht unter Berücksichtigung inklusionsbezogener Aspekte zu kennen, zu erklären und einsetzen zu können,
- die vermittelten Methoden zum Lehren und Lernen zu systematisieren und inhalts-, problem- und zielgruppengerecht auszuwählen, insbesondere unter Berücksichtigung der Heterogenität der Lerngruppen,
- Ziele, Inhalte und Standards schulformspezifisch erklären zu können,
- fachliche Inhalte in didaktischen Kontexten zu strukturieren,
- transparente Leistungskontrollen zu entwickeln und einzusetzen,
- mit technikdidaktischen Begriffen technische Lern- und Bildungsphänomene für Lernende mit unter-schiedlichen Lernausgangslagen zu beschreiben,
- digitale Werkzeuge zur zielgruppenorientierten Differenzierung im technischen Unterricht zu nutzen,.
- (digitale) Medien für die Unterstützung fachlicher Lernprozesse auszuwählen und in ausgewählten Einsatzkontexten für heterogene Lerngruppen sach-, fach- und situationsgerecht gerecht einzusetzen und ihre Entscheidung zu begründen

Spezifische Schlüsselkompetenzen:
Studierende sind nach Besuch des Moduls in der Lage,

- exemplarische Inhalte für heterogene Lerngruppen auszuwählen, zu elementarisieren und curricular anzuordnen zur Vorbereitung eines inklusiven Umgangs mit Heterogenität,
- geeignete Medien auszuwählen und hinsichtlich ihrer spezifischen Einsatzbedingungen und Wirkun-gen im Lehr- und Lernprozess zu beurteilen und einzusetzen

6 **Prüfungsleistung:**

☒Modulabschlussprüfung (MAP) □Modulprüfung (MP) □Modulteilprüfungen (MTP)

zu	**Prüfungsform**	**Dauer bzw. Umfang**	**Gewichtung für die Modulnote**
a) - b)	Mündliche Prüfung oder schriftliche Hausarbeit	30-45 min oder ca. 40.000 Zeichen	100%

<table>
<tr><td>7</td><td>Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:
<table>
<tr><th>zu</th><th>Form</th><th>Dauer bzw. Umfang</th><th>SL / QT</th></tr>
<tr><td>a)</td><td>Kurzpräsentation oder wöchentliche Übungsaufgaben</td><td></td><td>QT</td></tr>
<tr><td>b)</td><td>Kurzpräsentation oder wöchentliche Übungsaufgaben</td><td></td><td>QT</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>8</td><td>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:
Keine</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Voraussetzungen für die Vergabe von Credits:
Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist und die qualifizierte Teilnahme an den Lehrveranstaltungen a) und b) nachgewiesen wurde.</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Gewichtung für Gesamtnote:
Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen:
UF Technik Lehramt GyGe Bachelor v5</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Modulbeauftragte/r:
Prof. Dr.-Ing. Katrin Temmen</td></tr>
<tr><td>13</td><td>Sonstige Hinweise:
Dieses Modul beinhaltet die Auseinandersetzung mit inklusionsrelevanten Fragestellungen im Umfang von 2 LP</td></tr>
</table>

Grundlagen energieverarbeitender Systeme mit integrierter Fachpraxis			
Fundamentals of Energy Processing Systems with Integrated Technical Practice			
Modulnummer: M.048.83007	**Workload (h):** 270	**Leistungspunkte:** 9	**Turnus:** module.frequency.de
	Studiensemester: 5.-6. Semester	**Dauer (in Sem.):** 2	**Sprache:** de

1 **Modulstruktur**

	Lehrveranstaltung	**Lehrform**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**	**Status (P/WP)**	**Gruppengröße (TN)**
a)	L.048.10201 Energietechnik	2V 2Ü, WS	60	90	P	70/70
b)	L.048.83007 Praktikum Energietechnik	1Prak, WS	15	15	P	5
c)	L.048.83009 Praktikum Mechatronik	3Prak, SS	45	45	P	5

2 **Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:**

Keine

3 **Teilnahmevoraussetzungen:**

Keine

Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Energietechnik:
Keine

Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Praktikum Energietechnik:
Keine

Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Praktikum Mechatronik:
Keine

4	**Inhalte:** *Inhalte der Lehrveranstaltung Energietechnik:* **Kurzbeschreibung** In der Lehrveranstaltung Elektrische Energietechnik werden zunächst die physikalischen Grundlagen der Energie (Einheiten, Primär-, und Endenergie) und Energiewandlung (Brenn- und Heizwert; Carnot-, Joule-, Otto-, und Dieselprozess, Wirkungsgrade) vermittelt. Verstärkt wird dann auf die elektrische Energiewandlung, deren Betriebsmittel, Parameter und Modellierung eingegangen (Drehstrom, Synchronmaschine, Transformator, Zeigerdiagramm, Wirk- und Blindleistung). Die verschiedenen Kraftwerkstypen und ihre Betriebseigenschaften werden erklärt (Kohle, Gas, GuD, Wasserkraft, Windkraft, Solarthermie, PV, Geothermie, Biomasse). Anschließend wird auf die Elektrizitätsübertragung (inkl. HGÜ) und -Speicherung (optional) eingegangen. Neben der traditionellen, zentralen Energieversorgung wird auf die dezentrale Energieversorgung basierend auf erneuerbaren Energieträgern eingegangen. Praxisbezogene energiewirtschaftliche Betrachtungen runden die Veranstaltung ab. **Inhalt** • Einleitung • Energiebegriffe, Energieerhaltungssatz, 2.HS Thermodynamik • allgemeines Gasgesetz, Zustandsänderungen • Verbrennungsprozess, Wärmekapazität, latente Wärme, Verdampfungswärme • Kreisprozesse (Carnot, Otto, Diesel, Joule) • Thermische Kraftwerke (Kohle, Gas, GuD, Öl, Atom, Solarthermie, Geothermie) • Wasser- und Windkraftnutzung, solare Einstrahlung, Photovoltaik • Drehfeldmaschinen und Übertragungssysteme • Behandlung von Drehstromsystemen: Dreiphasensystem, Symmetrische und unsymmetrische Komponenten • Wichtige Betriebsmittel, Eigenschaften, Modelle: Synchronmaschine, Transformator, Leitungen, Kraftwerksregelung • Stromübertragung und Speicherung • Energieverbrauchsstruktur, Lastanpassungsoptionen • Energieversorgung und Energiewirtschaft • optional: Exkursion zu einer Energieforschungseinrichtung oder einem Energieprojekt *Inhalte der Lehrveranstaltung Praktikum Energietechnik:* In der Lehrveranstaltung sollen die Studierenden ihre in der Vorlesung Energietechnik erworbenen Kenntnisse praktisch vertiefen. Anhand von spezifischen Aufgabenstellungen erarbeiten die Studierenden in Kleingruppen selbständig Lösungen und wenden somit grundlegende Methoden aus den Bereichen der Elektrotechnik an. Sie erlangen Fertigkeiten beim Einsatz unterschiedlicher elektrischer Geräte und Messgeräte. So wird ein Solarmodul vermessen und alle wichtigen Kenngrößen des Moduls ermittelt. Weiterhin wird der Einfluss von Abschattungen, Teilabschattungen, Neigungswinkel und anderen Einflüssen dynamisch ermittelt und visualisiert. Besonderer Wert wird auf eine sorgfältige Dokumentation der Ergebnisse (Tabellen, Grafiken, Skizzen) gelegt. Durch die Betonung der Teamleistung wird kooperatives Arbeiten gefördert. *Inhalte der Lehrveranstaltung Praktikum Mechatronik:* In der Lehrveranstaltung sollen die Studierenden ihre in der Vorlesung Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik erworbenen Kenntnisse praktisch vertiefen. Anhand von spezifischen Aufgabenstellungen erarbeiten die Studierenden in Kleingruppen selbständig Lösungen unter Verwendung von Festo Didactic Stationen (Mec-Lab ®). Durch die Betonung der Teamleistung wird kooperatives Arbeiten gefördert.

5 **Lernergebnisse und Kompetenzen:**

Fachliche Kompetenzen:
Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,

- sich mit den Grundlagen der elektrischen Energietechnik vertraut zu machen ,.
- elektrische Energieversorgungssysteme sowohl in ihrer Gesamtheit also auch in gewissen Details zu verstehen, zu analysieren, zu beurteilen und im groben Umfang zu planen,.
- experimentelle Arbeiten sorgfältig zu planen und durchzuführen,
- elektronische Messgeräte und Geräte kritisch auszuwählen und einzusetzen,
- mechatronische Systeme aufzubauen und zu programmieren.

Fachübergreifende Kompetenzen:
Die Studierenden

- sind in der Lage, die Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einzusetzen,
- können methodenorientiertes Vorgehen bei der Implementierung von Energiesystemen einsetzen und sind in der Lage, sich selbst weiterzubilden.

6 **Prüfungsleistung:**

□Modulabschlussprüfung (MAP) ☒Modulprüfung (MP) □Modulteilprüfungen (MTP)

zu	**Prüfungsform**	**Dauer bzw. Umfang**	**Gewichtung für die Modulnote**
a)	Klausur	90-150 min	
b)			
c)			

7 **Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:**

zu	**Form**	**Dauer bzw. Umfang**	**SL / QT**
a)			
b)	gemäß §42 Besonderen Bestimmungen		QT
c)	gemäß §42 Besonderen Bestimmungen		QT

8 **Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:**

Keine

9 **Voraussetzungen für die Vergabe von Credits:**

Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulprüfung (MP) bestanden ist und die qualifizierte Teilnahme an den Lehrveranstaltungen b) und c) nachgewiesen wurde.

10 **Gewichtung für Gesamtnote:**

Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).

11	**Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen:** UF Technik Lehramt GyGe Bachelor v5
12	**Modulbeauftragte/r:** Prof. Dr.-Ing. Katrin Temmen

13 **Sonstige Hinweise:**

Hinweise der Lehrveranstaltung Energietechnik:
Lehrveranstaltungsseite
`http://www.nek.upb.de/lehre` https://panda.uni-paderborn.de/
Methodische Umsetzung
Vorlesung mit darauf aufbauenden Übungen
Lernmaterialien, Literaturangaben
Siehe Literaturhinweise, Präsentationen befinden sich in PANDA / see literature list, all presentations are available via the PANDA system

- Manuskript zur Vorlesung Elektrische Energietechnik auf PANDA https://panda.uni-paderborn.de/ https://panda.uni-paderborn.de/course/view.php?id=39675

*Registration and exam information: https://paul.uni-paderborn.de http://www.nek.upb.de/lehre/vorlesungen/energietechnik
*Videos der Vorlesungen (Playlist): https://youtube.com/playlist?list=PLpgi7D_IhqlrT9WFBzWjre1C0j1YUVMqT

- A. Schwab: Elektroenergiesysteme; 3. Auflage, Springer, 2012, ISBN 978-3-643-21957-3
- D. Oeding, B.R. Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze; 7. Auflage, Springer, 2011, ISBN 978-3-642-19246-3
- K. Heuck, K.-D. Dettmann, D. Schulz: Elektrische Energieversorgung; 9. Auflage, 2013, ISBN 978-3-8348-1699-3
- J. Schlabbach, F. Frank: Netzanschluss von EEG-Anlagen; 2. Auflage, VDE, 2016, ISBN 978-3-8007-4192-2
- R. Marenbach, D.Nelles, C. Tuttas: Elektrische Energietechnik; Springer, 2013, ISBN 978-3-8348-1740-2
- G. Herold: Elektrische Energieversorgung 1; 3. Auflage, 2011, ISBN 978-3-935340-69-4
- A. Betz: Wind-Energie und ihre Ausnutzung durch Windmühlen. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen 1926; Ökobuch Verlag (unveränderter Nachdruck), 1994.
- E. Hau: Windkraftanlagen: Grundlagen, Technik, Einsatz, Wirtschaftlichkeit, 6. Auflage, Springer-Vieweg-Verlag, 2016.
- S. Heier, Siegfried; Windkraftanlagen: Systemauslegung, Netzintegration und Regelung; 7. Auflage, Vieweg & Teuber Verlag / Springer, 2022.
- V. Quaschning, Volker; Regenerative Energiesysteme, Hanser-Verlag, 11. Auflage, 2021.
- World Meteorological Organization: Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation, WMO-No. 8, CIMO-Guide, 2018-20. ISBN: 978-92-63-10008-5. Update für 2023: https://community.wmo.int/activity-areas/imop/wmo-no.8/preliminary-2023-edition-wmo-no-8
- Duffie, John; Beckmann, William: Solar Engineering of Thermal Processes, 4th Edition, Wiley & Sons, 2013. ISBN: 978-0470873663
- Green, Martin: Solar cells: operating principles, technology, and system applications, Prentice-Hall, 1986, ISBN: 978-0858235809
- S. Krauter: Solar Electric Power Generation; 1. Auflage, Springer, 2006, ISBN 978-3-540-31345-8

Bemerkungen
Optional: Exkursion zu einer Energieforschungseinrichtung oder einem Energieprojekt

Technische Methoden und Verfahren II			
Technical Methods and Processes II			
Modulnummer: M.104.1921	**Workload (h):** 180	**Leistungspunkte:** 6	**Turnus:** module.frequency.de
	Studiensemester: 6. Semester	**Dauer (in Sem.):** 1	**Sprache:** de

1 **Modulstruktur**

	Lehrveranstaltung	**Lehrform**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**	**Status (P/WP)**	**Gruppengröße (TN)**
a)	L.104.13180 Technische Mechanik für Elektrotechniker	V2 Ü2, SS	60	120	P	200

2 **Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:**

Keine

3 **Teilnahmevoraussetzungen:**

Keine

Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Technische Mechanik für Elektrotechniker:
Es handelt sich um eine Grundlagenvorlesung für die keine fachspezifischen Vorkenntnisse erforderlich sind. Die parallele Teilnahme an der Übung “Technische Mechanik für Elektrotechniker” ist für die Vorlesung empfehlenswert.

4 **Inhalte:**

- Vermittlung der Grundlagen der Technischen Mechanik
- Lehre vom Gleichgewicht der Kräfte (Statik)
- Haftung und Reibung (Statik)
- Spannungen und Verzerrungen sowie Verformungen einfacher Strukturbauteile (Festigkeitslehre)
- statisch bestimmte und unbestimmte Probleme (Festigkeitslehre)
- Kinematik und Kinetik geradliniger, ebener und räumlicher Bewegungen (Dynamik)
- mechanische Schwingungen (Dynamik)

5	**Lernergebnisse und Kompetenzen:** Die Studierenden kennen die Grundlagen und Methoden der Statik, der Festigkeitslehre und der Dynamik und können diese auf technische Problemstellungen anwenden. Sie können Auflagerreaktionen, Gelenkkräfte und Schnittgrößen von statisch bestimmten und statisch unbestimmten ebenen Bauteilen ermitteln. Ferner sind sie in der Lage, von solchen Bauteilen Spannungen und Verformungen zu bestimmen und einen Festigkeitsnachweis durchzuführen. Außerdem können die Studierenden die Grundlagen der Kontaktmechanik mit und ohne Reibung auf reale Strukturen anwenden. Sie können die Prinzipien der Technischen Mechanik anwenden, um die Gleichungen, die das dynamische Verhalten einfacher mechanischer Systeme beschreiben, herzuleiten und zu lösen.
6	**Prüfungsleistung:** ☒Modulabschlussprüfung (MAP) □Modulprüfung (MP) □Modulteilprüfungen (MTP)

zu	**Prüfungsform**	**Dauer bzw. Umfang**	**Gewichtung für die Modulnote**
a)	Klausur	120 - 180 Min.	100%

7	**Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:** keine
8	**Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:** Keine
9	**Voraussetzungen für die Vergabe von Credits:** Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist.
10	**Gewichtung für Gesamtnote:** Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).
11	**Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen:** UF Technik Lehramt GyGe Bachelor v5, UF Technik Lehramt HRSGe Bachelor v5
12	**Modulbeauftragte/r:** Prof. Dr.-Ing. Gunter Kullmer
13	**Sonstige Hinweise:**

Grundlagen mechatronischer Systeme			
Fundamentals of Mechatronic Systems			
Modulnummer: M.104.1923	**Workload (h):** 240	**Leistungspunkte:** 8	**Turnus:** module.frequency.de
	Studiensemester: 5.-6. Semester	**Dauer (in Sem.):** 2	**Sprache:** de

1 **Modulstruktur**

	Lehrveranstaltung	**Lehrform**	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**	**Status (P/WP)**	**Gruppengröße (TN)**
a)	L.104.11115 Technische Darstellung	V2 Ü2	60	60	P	V 200 / Ü 30
b)	L.104.52121 Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik	V2 Ü1	45	75	P	200

2 **Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:**

Keine

3 **Teilnahmevoraussetzungen:**

Keine

Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Technische Darstellung:
keine

Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik:
Empfohlen: Kenntnisse in Mathematik, Physik, Mechanik und Elektrotechnik, wie sie in den Vorlesungen des Maschinenbau-Grundstudiums vermittelt werden.

4	**Inhalte:** *Inhalte der Lehrveranstaltung Technische Darstellung:* • Basisgeometrieelemente und Volumenform eines Körpers in verschiedenen Ansichten konstruieren, wahre Größen ermitteln sowie Durchdringungen zeichnerisch vervollständigen, die Flächenform eines Körpers als Abwicklung sowie seine wesentlichen Perspektivarten darstellen und Anwendungsmöglichkeiten nennen können. • Bauteile und typische Maschinenelemente nach den Vorgaben der Geometrischen Produktspezifikation und Verifikation (GPS) im Sinne von DIN- und ISO-Normen in 2D-Ansichten zeichnen, bemaßen und tolerieren. • Bauteile durch die Verwendung der Grundfunktionen in CAD konstruieren. *Inhalte der Lehrveranstaltung Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik:* • Einführung in die Mechatronik • Entwurfsmethodik für mechatronische Systeme • Modellierung der physikalischen Struktur • Mathematische Beschreibung dynamischer Systeme mit der Laplace-Transformation • Übertragungsglied, Strukturbild und Frequenzgang • Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung
5	**Lernergebnisse und Kompetenzen:** *a) Lehrveranstaltung Technische Darstellung:* **Fachliche Kompetenzen:** Die Studierenden sind in der Lage, • Basisgeometrieelemente in verschiedenen Ansichten zu konstruieren und ihre wahren Größen sowie mögliche Durchstoßpunkte zu ermitteln, • die Volumenform eines Körpers in seine Flächenform mittels Abwicklung zu übertragen, • wesentliche Perspektivarten darzustellen und ihre Anwendungsmöglichkeiten zu nennen, • Bauteile nach den Vorgaben von DIN- und ISO-Normen in 2D-Ansichten zu zeichnen, zu bemaßen und zu tolerieren, • typische Maschinenelemente des allgemeinen Maschinenbaus zu nennen, normgerecht darzustellen und ihre Funktionsweise zu beschreiben, • Passsysteme und Maßketten zu nennen und zu berechnen, • Grundfunktionen in CAD für die Bauteilkonstruktion anzuwenden. **Spezifische Schlüsselkompetenzen:** Die Studierenden sind in der Lage, Bauteile und Baugruppen in technischen Dokumentationen unter Nutzung einfacher Mittel und Beachtung der Normung zu beschreiben und in 2D-Ansichten zu erstellen. *b) Lehrveranstaltung Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik* **Fachliche Kompetenzen:** Die Studierenden kennen die typischen Anwendungsbereiche, Fragestellungen und Methoden aus den Bereichen Mechatronik und Systemtechnik. Sie sind in der Lage, anhand einfacher Aufgabenstellungen aus unter-schiedlichen Anwendungsgebieten des Maschinenbaus und der Verfahrenstechnik physikalische Ersatzmodel-le und Strukturbilder zu erstellen, diese im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren und einfache Entwurfsaufgaben systematisch zu lösen. **Spezifische Schlüsselkompetenzen:** * Fähigkeiten zum Modelldenken

6 **Prüfungsleistung:**

□Modulabschlussprüfung (MAP) □Modulprüfung (MP) ⊠Modulteilprüfungen (MTP)

zu	**Prüfungsform**	**Dauer bzw. Umfang**	**Gewichtung für die Modulnote**
a)	Klausur	120 Min.	50%
b)	Klausur	120 Min.	50%

7 **Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:**

zu	**Form**	**Dauer bzw. Umfang**	**SL / QT**
a)	schriftliche Ausarbeitung	5-10 Seiten (4 Aufgaben)	SL
b)			

8 **Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:**

Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulteilprüfung zu a) ist das Bestehen der Studienleistung über die Lehrveranstaltung a) “Technische Darstellung”.

9 **Voraussetzungen für die Vergabe von Credits:**

Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulteilprüfungen (MTP) bestanden sind.

10 **Gewichtung für Gesamtnote:**

Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).

11 **Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen:**

UF Technik Lehramt GyGe Bachelor v5

12 **Modulbeauftragte/r:**

Prof. Dr. Ansgar Trächtler, Prof. Dr. Iryna Mozgova

13 **Sonstige Hinweise:**

2 Übersicht des Modulangebotes im Wintersemester

- M.048.83001 Basismodul Technikdidaktik 21
- M.048.83003 Einführung in das Lehramtsstudium Technik 3
- M.048.83004 Grundlagen Elektrotechnik (GyGe) 12
- M.048.83007 Grundlagen energieverarbeitender Systeme mit integrierter Fachpraxis 25
- M.048.83008 Grundlagen informationsverarbeitender Systeme 8
- M.079.84172 Grundlagen der Programmierung 6
- M.104.1923 Grundlagen mechatronischer Systeme 32
- M.105.9507 Mathematische Grundlagen 17

3 Übersicht des Modulangebotes im Sommersemester

- M.048.83001 Basismodul Technikdidaktik 21
- M.048.83003 Einführung in das Lehramtsstudium Technik 3
- M.048.83004 Grundlagen Elektrotechnik (GyGe) 12
- M.048.83007 Grundlagen energieverarbeitender Systeme mit integrierter Fachpraxis 25
- M.048.83008 Grundlagen informationsverarbeitender Systeme 8
- M.104.1920 Technische Methoden und Verfahren I 15
- M.104.1921 Technische Methoden und Verfahren II 30
- M.104.1923 Grundlagen mechatronischer Systeme 32

Erzeugt am 8. September 2026 um 12:42.