

Modularisierung der Lehramtsstudiengänge im Saarland

Lehramt an beruflichen Schulen
Mechatronik

Modulhandbuch
zum Studium des Lehramts für Mechatronik

Verfasser: FR Mechatronik, A. Schütze
Stand 18. April 2007

Modulübersicht

Studienabschnitt	Modul	Titel	Derzeitige/r Modulverantwortliche/r	ECTS-LP	Studien- gang LAB
1.-2. Sem.	LMC 110	Mathematische Grundlagen	Studiendekan bzw. -beauftragter der FR 7.4	18	ET, MT, MC
1.-2. Sem.	LMC 120	Physikalische Grundlagen		9	ET, MT, MC
3.-4. Sem.	LMC 130	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen		19	ET, MT, MC
4. Sem.	LMC 210	Informationstechnische Grundlagen		7,5	MC
4.-5. Sem.	LMC 220	Elektrotechnische Grundlagen		13,5	MC
5.-6. Sem.	LMC 230	Metalltechnische Grundlagen*		9	MC
7.-8. Sem.	LMC 240	Elektrische Anlagen und Systeme*		10	MC
7.-8. Sem.	LMC 250	Steuerungs- und Automatisierungstechnik*		22	MC
8.-9. Sem.	LMC 260	Wahlpflichtmodul Spezialgebiete der Mechatronik		3 - 6 WP	MC
6.-7. Sem.	LMC 270	Wahlpflichtmodul Übergreifende Grundlagen*		3 - 6 WP	ET, MC
Summe Fachstudium			Pflicht: Wahlpflicht:	108,5 8,8	
5. Sem.	LMC 310	Fachdidaktisches Schulpraktikum I* (Elektrotechnik)	Geschäftsstelle des Zentrums für Lehrerbildung	7	MC
6. Sem.	LMC 320	Fachdidaktisches Schulpraktikum II* (Elektrotechnik)		9	MC
7.-8. Sem.	LMC 330	Fachdidaktik I* (Elektro-, Metalltechnik & Mechatronik)		6	ET, MT, MC
9. Sem.	LMC 340	Fachdidaktik II (Elektro-, Metalltechnik & Mechatronik)	Studiendekan bzw. -beauftragter der FR 7.4	3	ET, MT, MC
Summe Fachdidaktik				25	
10. Sem.	LMC 410	Wiss. Abschlussarbeit	Studiendekan bzw. -beauftragter der FR 7.4	22	MC

* Für diese Module besteht noch Klärungsbedarf, da Modulelemente derzeit nicht oder nicht sicher dauerhaft verfügbar sind (erforderlich sind zusätzliche Lehraufträge bzw. Kooperation mit der HTW).

Modul Mathematische Grundlagen					Abk. LMC 110
Studiensem. 1 - 2	Regelstudiensem. 4	Turnus jährlich	Dauer 2 Semester	SWS 12	ECTS-Punkte 18

Modulverantwortlicher**Dozent(inn)en****Zuordnung zum Curriculum****[Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]****Lehrveranstaltungen / SWS****[ggf. max. Gruppengröße]**

Studiendekan bzw. -beauftragter der FR 7.4

Dozent(inn)en der FR 6.1 (Mathematik)

Pflichtmodul für den Lehramtsstudiengang LAB MC

- Höhere Mathematik für Ingenieure I (WS)
6 SWS (4V2Ü) – 9 ECTS-LP benotet
- Höhere Mathematik für Ingenieure II (SS)
6 SWS (4V2Ü) – 9 ECTS-LP benotet

Zugangsvoraussetzungen**Leistungskontrollen / Prüfungen**

keine

schriftlich oder mündlich, wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung festgelegt

Arbeitsaufwand

540 Stunden Pflicht, davon

- 180 h Präsenzzeit Vorlesung und Übung
- 360 h Vor- und Nachbereitung Vorlesung, Bearbeitung der Übungsaufgaben, Klausur- oder Prüfungsvorbereitung

Modulnote

Gesamtnote gewichtet entsprechend der LP der benoteten Modulelemente

Lernziele / Kompetenzen

- Die Student(inn)en beherrschen die Theorie und die Anwendung grundlegender mathematischer Kenntnisse, bezogen auf das Lehramt für Elektrotechnik.

Inhalt

- **Höhere Mathematik für Ingenieure I:**

Aussagen, Mengen, Zahlbereiche, Funktionen, Folgen, komplexe Zahlen, Matrizen und lineare Gleichungssysteme

- **Höhere Mathematik für Ingenieure II:**

Lineare Abbildungen, Differential- und Integral-Rechnung

Weitere Informationen

Siehe auch Literatur der entsprechenden Veranstaltungen

Modul Physikalische Grundlagen					Abk. LMC 120
Studiensem. 1 - 2	Regelstudiensem. 4	Turnus jährlich	Dauer 2 Semester	SWS 6	ECTS-Punkte 9

Modulverantwortlicher**Dozent(inn)en****Zuordnung zum Curriculum****[Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]****Lehrveranstaltungen / SWS****[ggf. max. Gruppengröße]****Zugangsvoraussetzungen****Leistungskontrollen / Prüfungen****Arbeitsaufwand****Modulnote****Lernziele / Kompetenzen**

- Die Student(inn)en beherrschen die Theorie und die Anwendung grundlegender physikalischer Kenntnisse, bezogen auf das Lehramt für Elektrotechnik.

Inhalt

- **Physik für Ingenieure I und II:**

Grundlagen Mechanik, Schwingungen, Quantenmechanik, Konservative Kräfte

Weitere Informationen

Siehe auch Literatur der entsprechenden Veranstaltungen

Studiendekan bzw. -beauftragter der FR 7.4

Dozent(inn)en der FR 7.1 bis 7.3 (Physik)

Pflichtmodul für den Lehramtsstudiengang LAB MC

- Physik für Ingenieure I (WS)
3 SWS (2V1Ü) – 4,5 ECTS-LP benotet
- Physik für Ingenieure II (SS)
3 SWS (2V1Ü) – 4,5 ECTS-LP benotet

keine

schriftlich oder mündlich, wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung festgelegt

270 Stunden Pflicht, davon

- 90 h Präsenzzeit Vorlesung und Übung
- 180 h Vor- und Nachbereitung Vorlesung, Bearbeitung der Übungsaufgaben, Klausur- oder Prüfungsvorbereitung

Gesamtnote gewichtet entsprechend der LP der benoteten Modulelemente

Modul Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen					Abk. LMC 130
Studiensem. 3 - 4	Regelstudiensem. 6	Turnus jährlich	Dauer 2 Semester	SWS 13	ECTS-Punkte 19

**Modulverantwortlicher
Dozent(inn)en**

Studiendekan bzw. -beauftragter der FR 7.4
Dozent(inn)en der FR 7.4 (Mechatronik) und der
FR 8.4 (Werkstoffwissenschaften)

**Zuordnung zum Curriculum
[Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]
Lehrveranstaltungen / SWS
[ggf. max. Gruppengröße]**

Pflichtmodul für den Lehramtsstudiengang LAB MC

- Technische Mechanik I (WS)
4 SWS (3V1Ü) – 6 ECTS-LP benotet
- Grundkurs Konstruktionslehre (WS)
3 SWS (2V1Ü) – 4,5 ECTS-LP unbenotet
- CAD-Praktikum (SS)
1 SWS (1P) – 1 ECTS-LP unbenotet
- Werkstoffkunde u. -technologie (SS)
2 SWS (2V) – 3 ECTS-LP benotet
- Grundlagen der Elektrotechnik I (WS)
3 SWS (2V1Ü) – 4,5 ECTS-LP benotet

**Zugangsvoraussetzungen
Leistungskontrollen / Prüfungen**

keine
schriftlich oder mündlich, wird vom Dozenten zu
Beginn der Veranstaltung festgelegt

Arbeitsaufwand

570 Stunden Pflicht, davon

- 180 h Präsenzzeit Vorlesungen und Übungen;
- 15 h Präsenzzeit Praktikum
- 375 h Vor- und Nachbereitung Vorlesung und
Praktika, Bearbeitung der Übungsaufgaben,
Klausur- oder Prüfungsvorbereitung

Modulnote

Gesamtnote gewichtet entsprechend der LP der
benoteten Modulelemente

Lernziele / Kompetenzen

- Die Student(inn)en beherrschen die Theorie und die Anwendung grundlegender
technisch-mechanischer Systeme und Zustände.
- Die Student(inn)en beherrschen die Theorie und die Anwendung im Bereich der
technischen Kommunikation, incl. CAD-Techniken.
- Die Student(inn)en beherrschen die Theorie und die Anwendung im Bereich der
technischen Werkstoffe und ihrer Verwendung.
- Die Student(inn)en beherrschen die Theorie und die Anwendung im Bereich der
Grundlagen der Elektrotechnik.

Inhalt

- **Technische Mechanik I:**
Kräftesysteme, Lagerreaktionen, Tragwerke, Reibung, Arbeitsprinzip, Spannungsbegriff,
Verzerrungszustand, Elastisches Materialgesetz
- **Grundkurs Konstruktionslehre:**
Technisches Zeichnen; Darstellende Geometrie; technische Oberflächen, Toleranzen,
Passungen; Übersicht über Maschinenelemente
- **CAD-Praktikum:**
Erstellen von dreidimensionalen Bauteilen und Baugruppen sowie von technischen
Zeichnungen mit Hilfe von CAD-Systemen
- **Werkstoffkunde und -technologie:**
Glas und Keramik, Metalle, Polymere

- **Grundlagen der Elektrotechnik I:**

Elektrisches Feld, Zweipole und Zweipolnetze, zeitlich konstantes Magnetfeld, Elektromagnetische Induktion, Maxwell-Gleichungen

Weitere Informationen

Siehe auch Literatur der entsprechenden Veranstaltungen;
inhaltlich werden die Grundlagen der Module LMC 110 „Mathematische Grundlagen“ und LMC 120 „Physikalische Grundlagen“ vorausgesetzt

Modul Informationstechnische Grundlagen					Abk. LMC 210
Studiensem. 4 oder 6	Regelstudiensem. 8	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 5	ECTS-Punkte 7,5

Modulverantwortlicher**Dozent(inn)en****Zuordnung zum Curriculum****[Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]****Lehrveranstaltungen / SWS****[ggf. max. Gruppengröße]****Zugangsvoraussetzungen****Leistungskontrollen / Prüfungen****Arbeitsaufwand****Modulnote****Lernziele / Kompetenzen**

- Die Student(inn)en beherrschen die Theorie und die Anwendung grundlegender Kenntnisse der Programmentwicklung.

Inhalt

- **Informatik für Ingenieure:**

Prozedurale und objektorientierte Programmierung, Datenstrukturen und Algorithmen, objektorientierte Analyse und Design

Weitere Informationen

Siehe auch Literatur der entsprechenden Veranstaltung

Studiendekan bzw. -beauftragter der FR 7.4

Dozent(inn)en der FR 6.2 (Informatik)

Pflichtmodul für den Lehramtsstudiengang LAB MC

- Informatik für Ingenieure (SS)

5 SWS (2V3Ü) – 7,5 ECTS-LP unbenotet

keine

schriftlich oder mündlich, wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung festgelegt

225 Stunden Pflicht, davon

- 75 h Präsenzzeit Vorlesungen und Übungen;
- 150 h Vor- und Nachbereitung Vorlesung, Bearbeitung der Übungsaufgaben, Klausur- oder Prüfungsvorbereitung

Unbenotet

Modul Elektrotechnische Grundlagen					Abk. LMC 220
Studiensem. 4 - 5	Regelstudiensem. 7	Turnus jährlich	Dauer 2 Semester	SWS 9	ECTS-Punkte 13,5

Modulverantwortlicher**Dozent(inn)en****Zuordnung zum Curriculum****[Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]****Lehrveranstaltungen / SWS****[ggf. max. Gruppengröße]**

Studiendekan bzw. -beauftragter der FR 7.4

Dozent(inn)en der FR 7.4 (Mechatronik)

Pflichtmodul für den Lehramtsstudiengang LAB MC

- Grundlagen der Elektrotechnik II (SS)
3 SWS (2V1Ü) – 4,5 ECTS-LP benotet
- Messtechnik I (elektrisches Messen nicht-elektrischer Größen) (SS)
3 SWS (2V1Ü) – 4,5 ECTS-LP benotet
- Elektronik I (WS)
3 SWS (2V1Ü) – 4,5 ECTS-LP benotet

Zugangsvoraussetzungen**Leistungskontrollen / Prüfungen**

Keine

schriftlich oder mündlich, wird von den Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen festgelegt

Arbeitsaufwand

405 Stunden Pflicht, davon

- 135 h Präsenzzeit Vorlesungen und Übungen;
- 270 h Vor- und Nachbereitung Vorlesung, Bearbeitung der Übungsaufgaben, Klausur- oder Prüfungsvorbereitung

Modulnote

Gesamtnote gewichtet entsprechend der LP der benoteten Modulelemente

Lernziele / Kompetenzen

- Die Student(inn)en beherrschen die Theorie und die Anwendung erweiterter Grundlagen der Elektrotechnik, bezogen auf das Lehramt für Elektrotechnik.
- Die Student(inn)en beherrschen die Theorie und die Anwendung nichtelektrischer Messsysteme und ihrer Komponenten.
- Die Student(inn)en beherrschen die Theorie und die Anwendung grundlegender Kenntnisse der Elektronik, bezogen auf das Lehramt für Elektrotechnik.

Inhalt

- **Grundlagen der Elektrotechnik II:**
Wechselstromschaltungen, Leitungstheorie, Zwei- und Vierpole
- **Messtechnik I:**
Temperaturmessung, Strahlungsmessung, magnetische Messtechnik, Messen physikalischer (mechanischer) Größen, Messen chemischer Größen
- **Elektronik I:**
Kristallstrukturen, Bindungen, Bändermodell, pn-Übergänge und Halbleiter-Bauelemente

Weitere Informationen

Siehe auch Literatur der entsprechenden Veranstaltungen; inhaltlich werden die Grundlagen der Module LMC 110 „Mathematische Grundlagen“, LMC 120 „Physikalische Grundlagen“ und des Modulelementes „Grundlagen der Elektrotechnik I“ aus Modul LMC 130 vorausgesetzt

Modul Metalltechnische Grundlagen					Abk. LMC 230
Studiensem. 5 - 6	Regelstudiensem. 8	Turnus jährlich	Dauer 2 Semester	SWS 6	ECTS-Punkte 9

**Modulverantwortlicher
Dozent(inn)en**

Studiendekan bzw. -beauftragter der FR 7.4
Dozent(inn)en der FR 8.4 (Werkstofftechnik) sowie
Lehrbeauftragte/abgeordnete Lehrer
Pflichtmodul für den Lehramtsstudiengang LAB MC

**Zuordnung zum Curriculum
[Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]
Lehrveranstaltungen / SWS
[ggf. max. Gruppengröße]**

- Stahlkunde (SS)
2 SWS (2V) – 3 ECTS-LP (unbenotet?)
- Fertigungstechnik I (Technologien des
Maschinenbaus) (WS)
2 SWS (2V) – 3 ECTS-LP benotet
- Montagetechnik (**Lehrauftrag**, evtl. an berufl.
Schule) (SS)
2 SWS (2V) – 3 ECTS-LP benotet

**Zugangsvoraussetzungen
Leistungskontrollen / Prüfungen
Arbeitsaufwand
Modulnote**

Keine
S. entsprechende Veranstaltungen
180 Stunden Pflicht
Gesamtnote gewichtet entsprechend der LP der
benoteten Modulelemente

Lernziele / Kompetenzen

- Die Student(inn)en beherrschen die Theorie und die Anwendung grundlegender Kenntnisse der Werkstoffkunde bezogen auf das Lehramt für Mechatronik.
- Die Student(inn)en unterscheiden die verschiedenen Fertigungsverfahren nach ihrem Einsatzgebiet.
- Die Studierenden kennen Verbindungstechniken und können diese zielgerichtet einsetzen. Sie sind mit der De-/Montage von Verbindungen vertraut.

Inhalt

- **Stahlkunde:**
Stahlerzeugung, Aufbau der Stähle, Eigenschaften der Stähle, Stahlnormung
- **Fertigungstechnik I**
Überblick über die verschiedenen Fertigungsverfahren
- **Montagetechnik:**
Verbindungstypen, Schraubenverbindungen, -sicherungen, Gewindearten, Schweiß-, Lötverbindungen, Klebeverbindungen, De-/Montage von Verbindungen, Gleit- und Wälzlager, Führungen

Weitere Informationen

Literatur der entsprechenden Veranstaltungen
inhaltlich werden Kenntnisse des Moduls LMC 130 „ingenieurwissenschaftliche Grundlagen“ vorausgesetzt

Anmerkung:

Für dieses Modul besteht noch Klärungsbedarf, da das Modulelement „Montagetechnik“ derzeit nicht oder nicht sicher dauerhaft verfügbar ist (Lehrauftrag erforderlich).

Modul Elektrische Anlagen und Systeme					Abk. LMC 240
Studiensem. 5 - 6	Regelstudiensem. 8	Turnus jährlich	Dauer 2 Semester	SWS 8	ECTS-Punkte 10

**Modulverantwortlicher
Dozent(inn)en**

Studiendekan bzw. -beauftragter der FR 7.4
Dozent(inn)en der HTW sowie
Lehrbeauftragte/abgeordnete Lehrer
Pflichtmodul für den Lehramtsstudiengang LAB MC

**Zuordnung zum Curriculum
[Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]
Lehrveranstaltungen / SWS
[ggf. max. Gruppengröße]**

- Elektrische Energieversorgung (WS)
2 SWS (1,5V0,5Ü) – 3 ECTS-LP (un)benotet
- Leistungselektronik I (SS)
2 SWS (1,5V0,5Ü) – 2 ECTS-LP (un)benotet
- Elektrische Maschinen I (SS)
2 SWS (2V) – 2 ECTS-LP (un)benotet
- Elektrische Sicherheit (**Lehrauftrag**, evtl. an
berufl. Schule) (SS)
2 SWS (2V) – 3 ECTS-LP benotet

**Zugangsvoraussetzungen
Leistungskontrollen / Prüfungen**

Keine
schriftlich oder mündlich, wird von den Dozenten zu
Beginn der Veranstaltungen festgelegt

Arbeitsaufwand

300 Stunden Pflicht, davon

- 120 h Präsenzzeit Vorlesungen und Übungen;
- 180 h Vor- und Nachbereitung Vorlesung,
Bearbeitung der Übungsaufgaben,
Klausur- oder Prüfungsvorbereitung

Modulnote

Gesamtnote gewichtet entsprechend der LP der
benoteten Modulelemente

Lernziele / Kompetenzen

- Die Student(inn)en beherrschen die Theorie und die Anwendung grundlegender Kenntnisse über Drehstromsysteme sowie Aufbau und Struktur von elektrischen Energieversorgungsnetzen.
- Die Student(inn)en beherrschen die Theorie und die Anwendung grundlegender Kenntnisse der Asynchron-, Synchron- u. Gleichstrommaschinen.
- Die Student(inn)en beherrschen die Theorie und die Anwendung grundlegender Kenntnisse der Leistungselektronik. Sie lernen die Funktion netzgeführter Stromrichter und deren Betrieb am Netz kennen.
- Die Student(inn)en sind den Umgang mit den verschiedenen Vorschriften der Elektrotechnik gewohnt. Sie erkennen die Gefahren beim Umgang mit elektrischem Strom und die Möglichkeiten zur Vermeidung bzw. Verringerung der Gefahren durch Einsatz von Schutzeinrichtungen.

Inhalt

- **Elektrische Energieversorgung:**
Drehstromsysteme und -Netze, Transformatoren
- **Elektrische Maschinen:**
Asynchron-, Synchron- u. Gleichstrommaschinen
- **Leistungselektronik:**
Halbleiterbauelemente, Stromrichter, Schalter und Steller für Wechselstrom
- **Elektrische Sicherheit:**
Vorschriften DIN VDE, BGV, IEC, Einsatz von Schutzeinrichtungen, Prüfungen zur Inbetriebnahme von elektrischen Anlagen und Geräten.

Weitere Informationen

Siehe auch Literatur der entsprechenden Veranstaltungen;
inhaltlich werden die Grundlagen des Moduls LMC 210 „elektrotechnische Grundlagen“ vorausgesetzt

Anmerkung:

Für dieses Modul besteht noch Klärungsbedarf, da alle Modulelemente derzeit nicht oder nicht sicher dauerhaft verfügbar sind (**Kooperationsvertrag HTW und Lehrauftrag** erforderlich).

Modul Steuerungs- und Automatisierungstechnik					Abk. LMC 250
Studiensem. 7 - 8	Regelstudiensem. 10	Turnus jährlich	Dauer 2 Semester	SWS 15	ECTS-Punkte 22

**Modulverantwortlicher
Dozent(inn)en**

Studiendekan bzw. -beauftragter der FR 7.4
Dozent(inn)en der FR 7.4 (Mechatronik) sowie
Lehrauftrag an koop. Berufsschule
Pflichtmodul für den Lehramtsstudiengang LAB MC

**Zuordnung zum Curriculum
[Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]
Lehrveranstaltungen / SWS
[ggf. max. Gruppengröße]**

- Mechatronische Elemente und Systeme II (SS)
4 SWS (2V2Ü) – 6 ECTS-LP unbenotet
- Systemtheorie und Regelungstechnik I (WS)
3 SWS (2V1Ü) – 4,5 ECTS-LP benotet
- Prozessautomatisierung I (WS)
3 SWS (2V1Ü) – 4,5 ECTS-LP benotet
- Prozessautomatisierung II (SS)
3 SWS (2V1Ü) – 4,5 ECTS-LP benotet
- Praktikum Steuerungs- und
Automatisierungstechnik I (SS) (Lehrauftrag)
2 SWS (1P) – 2,5 ECTS-LP unbenotet

**Zugangsvoraussetzungen
Leistungskontrollen / Prüfungen**

Keine
schriftlich oder mündlich, wird von den Dozenten zu
Beginn der Veranstaltungen festgelegt

Arbeitsaufwand

660 Stunden Pflicht, davon

- 195 h Präsenzzeit Vorlesungen und Übungen;
- 30 h Präsenzzeit Praktikum;
- 435 h Vor- und Nachbereitung Vorlesung und
Praktikum, Bearbeitung der Übungsaufgaben,
Klausur- oder Prüfungsvorbereitung

Modulnote

Gesamtnote gewichtet entsprechend der LP der
benoteten Modulelemente

Lernziele / Kompetenzen

- Die Student(inn)en beherrschen Entwurf, Berechnung, Simulation von mechatronischen Elementen und Systemen.
- Die Student(inn)en beherrschen die Theorie und die Anwendung der systemtheoretischen Grundlagen linearer, zeitkontinuierlicher Systeme sowie des Entwurfs linearer, zeitkontinuierlicher Regler im Frequenzbereich.
- Die Student(inn)en beherrschen die Theorie und die Anwendung der Grundlagen der Prozessautomatisierung.
- Die Student(inn)en beherrschen die Grundlagen der technischen Prozessautomatisierung in praktischer Anwendung mit den Medien der beruflichen Schulen.

Inhalt

- **Systemtheorie und Regelungstechnik I:**
Zeitdiskrete Systeme, Übertragungsfunktion, Übertragungsmatrix, digitaler Regelkreis, Reglerentwurfsmethoden, Beobachterentwurf, Dualitätsprinzip
- **Mechatronische Elemente und Systeme II:**
Elektrische und hydraulische Elemente (Auswahl), mechanische Elemente Teil II, Anwendung von Simulationssystemen
- **Prozessautomatisierung I:**
Grundfunktionen in Steuerungen, Schaltnetze und Schaltwerke, Prozessrechner, Speicherprogrammierbare Steuerungen, Numerisch gesteuerte Vorschubachsen, Steuern von Werkzeugmaschinen, Koordinatenmessgeräten und Industrierobotern, Offene Kommunikation in der rechnerintegrierten Fertigung

- **Prozessautomatisierung II:**
Signale und Systeme, Übertragungsverhalten von mechanischen Strukturen und elektrischen Netzwerken, Ausgewählte Verfahrensbeispiele
- **Praktikum Steuerungs- und Automatisierungstechnik I:**
Praktische Übungen zu: Maschinen und Geräte als technische Systeme, Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen, Funktionsdarstellungen, Pneumatische Steuerungen, Ventile, Antriebseinheiten, Schaltpläne, Elektrische Steuerungen, Elektropneumatik

Weitere Informationen

Siehe auch Literatur der entsprechenden Veranstaltungen;
inhaltlich werden die Grundlagen der Module LMC 110, LMC 130 und LMC 220 vorausgesetzt.

Anmerkung:

Für dieses Modul besteht noch Klärungsbedarf, da das Modulelement „Praktikum Steuerungs- und Automatisierungstechnik I“ derzeit nicht oder nicht sicher dauerhaft verfügbar sind (Lehrauftrag erforderlich).

Wahlpflichtmodul Spezialgebiete der Mechatronik					Abk. LMC 260
Studiensem. 8 - 9	Regelstudiensem. 10	Turnus jährlich	Dauer 2 Semester	SWS 2 bis 4	ECTS-Punkte 3 bis 6

**Modulverantwortlicher
Dozent(inn)en**

Studiendekan bzw. -beauftragter der FR 7.4
Dozent(inn)en der FR 7.4 (Mechatronik),
Lehrbeauftragte / abgeordnete Lehrer(innen)
Wahlpflichtmodul für den Lehramtsstudiengang
LAB MC

**Zuordnung zum Curriculum
[Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]
Lehrveranstaltungen / SWS
[ggf. max. Gruppengröße]**

Zu wählen sind Modulelemente im Umfang von
mindestens 3 LP

- Messtechnik II (elektrische Messtechnik) (WS)
3 SWS (2V1Ü) – 4,5 ECTS-LP benotet
- Elektronik II (SS)
3 SWS (2V1Ü) – 4,5 ECTS-LP benotet
- Systemtheorie und Regelungstechnik II (SS)
3 SWS (2V1Ü) – 4,5 ECTS-LP benotet
- Praktikum Steuerungs- und
Automatisierungstechnik II (WS) (Lehrauftrag)
2 SWS (2P) – 3 ECTS-Punkte unbenotet

**Zugangsvoraussetzungen
Leistungskontrollen / Prüfungen**

Keine
schriftlich oder mündlich, wird von den Dozenten zu
Beginn der Veranstaltungen festgelegt

Arbeitsaufwand

90 - 180 Stunden Pflicht, davon

- 30 - 60 h Präsenzzeit Vorlesungen, Übungen
bzw. Praktika;
- 60 - 120 h Vor- und Nachbereitung Vorlesung
bzw. Praktika, Bearbeitung der
Übungsaufgaben,
Klausur- oder Prüfungsvorbereitung

Modulnote

Gesamtnote gewichtet entsprechend der LP der
eingebrachten benoteten Modulelemente

Lernziele / Kompetenzen

- Die Student(inn)en beherrschen die Theorie und die Anwendung der elektrischen Messtechnik und der Messgeräte;
- Die Student(inn)en beherrschen die Theorie und die Anwendung grundlegender elektronischer Schaltungen.

Inhalt

- **Messtechnik II:**
Größen und Einheiten, Fehlerrechnung/Messunsicherheit, mechanische Messgeräte, Messbrücken, OP-Schaltungen, Grundlagen der Digitaltechnik, AD-DA-Wandler, Signalübertragung, Bussysteme
- **Elektronik II:**
Grundsaltungen von Bipolar- und Feldeffekttransistoren, Breitbandverstärker, Struktureigenschaften rückgekoppelter Schaltungen, integrierte OP's
- **Systemtheorie II:**
Theorie zeitdiskreter Systeme, Differenzgleichungen, z-Transformation, Tustin-Transformation, Eingangs-, Ausgangsbeschreibung, Reglerentwurfsmethoden
- **Praktikum Steuerungs- und Automatisierungstechnik II:**
Praktische Übungen zu: Maschinen und Geräte als technische Systeme, Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen, Funktionsdarstellungen, Elektrohydraulik, Hydraulische Steuerungen, SPS-Technik, CNC-Technik

Weitere Informationen

Siehe auch Literatur der entsprechenden Veranstaltungen; inhaltlich werden die Grundlagen der Module LMC 110, LMC 120 und LMC 130 sowie, je nach Wahl der Modulelemente, einzelner Modulelemente der Module LMC 220 und LMC 250 vorausgesetzt.

Wahlpflichtmodul Übergreifende Grundlagen					Abk. LMC 270
Studiensem. 6 - 7	Regelstudiensem. 9	Turnus jährlich	Dauer 2 Semester	SWS 2 bis 4	ECTS-Punkte 3 bis 6

**Modulverantwortlicher
Dozent(inn)en**

Studiendekan bzw. -beauftragter der FR 7.4
Dozent(inn)en der FR 7.4 (Mechatronik), der FR
5.3 (Psychologie), des Sprachenzentrums und
Lehrbeauftragte / abgeordnete Lehrer(innen)
Wahlpflichtmodul für den Lehramtsstudiengang
LAB MC

**Zuordnung zum Curriculum
[Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]
Lehrveranstaltungen / SWS
[ggf. max. Gruppengröße]**

Zu wählen sind Modulelemente im Umfang von
mindestens 3 und maximal 6 LP

- Unternehmen zwischen Markt und Gesellschaft
2 SWS (2V) – 3 ECTS-LP unbenotet
- Englisch für Ingenieur- und
Naturwissenschaftler
2 SWS (2V) – 3 ECTS-LP unbenotet
- Kommunikation und soziale Kompetenz
2 SWS (2V) – 3 ECTS-LP unbenotet
- Projektmanagement
2 SWS (2V) – 3 ECTS-LP unbenotet

**Zugangsvoraussetzungen
Leistungskontrollen / Prüfungen**

keine
schriftlich oder mündlich, wird von den Dozenten zu
Beginn der Veranstaltungen festgelegt

Arbeitsaufwand

90 - 180 Stunden Pflicht, davon

- 30 - 60 h Präsenzzeit Vorlesungen;
- 60 - 90 h Vor- und Nachbereitung Vorlesung,
Bearbeitung von Übungs- und Hausaufgaben,
Klausur- oder Prüfungsvorbereitung

Modulnote

Unbenotet

Lernziele / Kompetenzen

Die Student(inn)en beherrschen eines oder mehrere der folgenden fachübergreifenden
Gebiete:

- Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, um die vielfältigen Einflüsse aus Markt und
Gesellschaft auf ein Unternehmen zu verstehen und eigenständig diskutieren zu können.
- Grundlagen der Sprache Englisch für Ingenieur- und Naturwissenschaftler.
- Grundlagen der Kommunikation und der sozialen Kompetenz, um Team- und
Kooperationsfähigkeit zu erlangen.
- Grundlagen des Projektmanagements.

Inhalt

- **Unternehmen zwischen Markt und Gesellschaft:**
Grundlagen der BWL, gesellschaftliche Aspekte, Unternehmenseinflüsse
- **Englisch für Ingenieur- und Naturwissenschaftler:**
Grundlagen der Sprache Englisch für Ingenieur- und Naturwissenschaftler
- **Kommunikation und soziale Kompetenz:**
Grundlagen der Kommunikation und der sozialen Kompetenz, Team- und
Kooperationsfähigkeit
- **Projektmanagement:**
Grundlagen des Projektmanagements

Weitere Informationen

Siehe auch Literatur der entsprechenden Veranstaltungen

Anmerkungen:

- Aus diesem Modul müssen zwischen min. 3 und max. 6 LP erbracht werden.
- Für dieses Modul besteht noch Klärungsbedarf, da alle Modulelemente derzeit nicht oder nicht sicher dauerhaft verfügbar sind.

Modul Fachdidaktisches Schulpraktikum I (Mechatronik)					Abk. LMC 310
Studiensem. 3 oder 5	Regelstudiensem. 6	Turnus Jährlich	Dauer 1 Semester	SWS	ECTS-Punkte 7

**Modulverantwortlicher
Dozent(inn)en**

Geschäftsstelle des Zentrums für Lehrerbildung
Lehrer(inn)en der Berufsbildungszentren und
Landesfachberater des Landesseminars TGS, evtl.
Lehraufträge

**Zuordnung zum Curriculum
[Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]
Lehrveranstaltungen / SWS
[ggf. max. Gruppengröße]**

Pflichtmodul für den Lehramtsstudiengang LAB MC

- Semesterbegleitendes fachdidaktisches Schulpraktikum
4 ECTS-Punkte
- Begleitende Veranstaltung zum semesterbegleitenden fachdidaktischen Schulpraktikum
3 ECTS-Punkte

Zugangsvoraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme am erziehungswissenschaftlichen Orientierungspraktikum

**Leistungskontrollen / Prüfungen
Arbeitsaufwand**

siehe entsprechende Veranstaltungen

210 Stunden Pflicht, davon

- 120 h semesterbegleitendes Schulpraktikum;
- 30 h Präsenzzeit begleitende Veranstaltung;
- 60 h Vor- und Nachbereitung begleitende Veranstaltung inkl. Übungsaufgaben

Modulnote

Unbenotet

Lernziele / Kompetenzen

- Die Student(inn)en sollen Unterricht beobachten, reflektieren und beurteilen.
- Die Student(inn)en sollen Methoden des elektrotechnischen Unterrichts kennen lernen.
- Die Student(inn)en sollen das Duale System beschreiben.
- Die Student(inn)en sollen Strukturmodelle des elektrotechnischen Unterrichts erläutern.

Inhalt

- **Semesterbegleitendes fachdidaktisches Schulpraktikum:**
Schüleraktionen, Lehreraktionen, Lernumfeld, Medieneinsatz, Sprache, Bildungsgänge und Schulformen, Duales System, Methoden in der Anwendung
- **Begleitende Veranstaltung zum semesterbegleitenden fachdidaktischen Schulpraktikum:**
Schüleraktionen, Lehreraktionen, Lernumfeld, Medieneinsatz, Sprache, Bildungsgänge und Schulformen, Duales System, Methodenüberblick

Weitere Informationen

Literatur der entsprechenden Veranstaltungen

Anmerkung:

Für dieses Modul besteht noch Klärungsbedarf, da die begleitende Veranstaltung derzeit nicht oder nicht sicher dauerhaft verfügbar ist, ebenso ist die Benotung unklar.

Modul Fachdidaktisches Schulpraktikum II (Mechatronik)					Abk. LMC 320
Studiensem. 6	Regelstudiensem. 8	Turnus Jährlich	Dauer 1 Semester	SWS	ECTS-Punkte 9

**Modulverantwortlicher
Dozent(inn)en**

Geschäftsstelle des Zentrums für Lehrerbildung
Lehrer(inn)en der Berufsbildungszentren und
Landesfachberater des Landesseminars TGS, evtl.
Lehraufträge

**Zuordnung zum Curriculum
[Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]
Lehrveranstaltungen / SWS
[ggf. max. Gruppengröße]**

Pflichtmodul für den Lehramtsstudiengang LAB MC

- Vierwöchiges fachdidaktisches Schulpraktikum
6 ECTS-Punkte
- Begleitende Veranstaltung zum vierwöchigen
fachdidaktischen Schulpraktikum
3 ECTS-Punkte

Zugangsvoraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme am semesterbegleitenden
Praktikum (Modul LMC 310)

**Leistungskontrollen / Prüfungen
Arbeitsaufwand**

siehe entsprechende Veranstaltungen

270 Stunden Pflicht, davon

- 180 h vierwöchiges Schulpraktikum;
- 30 h Präsenzzeit begleitende Veranstaltung;
- 60 h Vor- und Nachbereitung begleitende
Veranstaltung inkl. Übungsaufgaben

Modulnote

Unbenotet

Lernziele / Kompetenzen

- Die Student(inn)en sollen Unterricht vorbereiten.
- Die Student(inn)en sollen Lehrpläne lesen und analysieren.
- Die Student(inn)en sollen Stoffverteilungspläne erstellen und beurteilen.
- Die Student(inn)en sollen Lernsituationen planen.

Inhalt

- **Vierwöchiges fachdidaktisches Schulpraktikum:**
Handlungsfelder, Lernfelder, Lernsituationen, Unterrichtsplanung exemplarisch,
Unterrichtsversuche in der Praxis
- **Begleitende Veranstaltung zum vierwöchigen fachdidaktisches Schulpraktikum:**
Handlungsfelder, Lernfelder, Lernsituationen, Unterrichtsplanung exemplarisch,
Unterrichtsversuche begleitend zum Praktikum

Weitere Informationen

Literatur der entsprechenden Veranstaltungen;

Anmerkung:

Für dieses Modul besteht noch Klärungsbedarf, da das fachdidaktische Schulpraktikum und die begleitende Veranstaltung derzeit nicht oder nicht sicher dauerhaft verfügbar sind, ebenso ist die Benotung unklar.

Modul Fachdidaktik I (Elektro-, Metalltechnik und Mechatronik)					Abk. LMC 330
Studiensem. 6 - 7	Regelstudiensem. 9	Turnus Jährlich	Dauer 2 Semester	SWS 4	ECTS-Punkte 6

**Modulverantwortlicher
Dozent(inn)en**

Geschäftsstelle des Zentrums für Lehrerbildung
Lehrer(inn)en der Berufsbildungszentren und
Landesfachberater des Landesseminars TGS, evtl.
Lehraufträge

**Zuordnung zum Curriculum
[Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]
Lehrveranstaltungen / SWS
[ggf. max. Gruppengröße]**

Pflichtmodul für den Lehramtsstudiengang LAB MC

- Vorlesung Fachdidaktik
2 SWS (2V) – 3 ECTS-LP benotet
- Praktikum zur Vorlesung Fachdidaktik
2 SWS (2P) – 3 ECTS-LP benotet

**Zugangsvoraussetzungen
Leistungskontrollen / Prüfungen**

keine
schriftlich oder mündlich, wird von dem Dozenten
zu Beginn der Veranstaltung festgelegt

Arbeitsaufwand

180 Stunden Pflicht, davon
- 60 h Präsenzzeit Vorlesung und Praktikum;
- 120 h Vor- und Nachbereitung Vorlesung und
Praktikum, Klausur- oder
Prüfungsvorbereitung

Modulnote

Gesamtnote gewichtet entsprechend der LP der
benoteten Modulelemente

Lernziele / Kompetenzen

- Die Student(inn)en beherrschen die Theorie und die Anwendung der Fachdidaktik für das Lehramt für Elektrotechnik.
- Die Student(inn)en beherrschen die grundlegenden Kenntnisse der Lernzielplanungen und Unterrichtsverfahren des technischen Unterrichts.
- Die Student(inn)en beherrschen die Anwendung grundlegender fachdidaktischer Kenntnisse der Technik.
- Die Student(inn)en beherrschen die grundsätzliche Planung von technischem Unterricht.

Inhalt

- **Vorlesung Fachdidaktik:**
Berufliche Bildung im Wandel; Lernziele, Lernzielplanungen und Unterrichtsverfahren im technischen Unterricht; Aspekte der Unterrichtsmethoden
- **Praktikum Fachdidaktik:**
Planung von Unterricht; Unterrichtsbeispiele; Verknüpfung mit fachpraktischer Ausbildung; Lernkontrolle

Weitere Informationen

Literatur der entsprechenden Veranstaltungen, z.B.

- R. Nashan / B. Ott, Unterrichtspraxis Metalltechnik und Maschinentchnik, Bonn, 1995
Inhaltlich wird die Absolvierung der Module LMC 310 und LMC 320 „Fachdidaktisches Schulpraktikum I und II“ vorausgesetzt.

Anmerkung:

Für dieses Modul besteht noch Klärungsbedarf, da die Vorlesung Fachdidaktik und das zugehörige Praktikum derzeit nicht oder nicht sicher dauerhaft verfügbar sind (Lehrauftrag erforderlich).

Modul Fachdidaktik II (Elektro-, Metalltechnik und Mechatronik)					Abk. LMC 340
Studiensem. 9	Regelstudiensem. 10	Turnus Jedes Sem.	Dauer 1 Semester	SWS	ECTS-Punkte 3

**Modulverantwortlicher
Dozent(inn)en**

Studiendekan bzw. -beauftragter der FR 7.4
Dozent(inn)en der FR 7.4 (Mechatronik) und der
FR 7.2 (Experimentalphysik)

**Zuordnung zum Curriculum
[Pflicht, Wahlpflicht, Wahlbereich]
Lehrveranstaltungen / SWS
[ggf. max. Gruppengröße]**

Pflichtmodul für den Lehramtsstudiengang LAB MC

- Einführung in das Experimentieren im Schülerlabor
1 ECTS-LP unbenotet (Blockveranstaltung)
- Betreuung von Experimenten im Schülerlabor
2 ECTS-LP unbenotet

**Zugangsvoraussetzungen
Leistungskontrollen / Prüfungen
Arbeitsaufwand
Modulnote**

keine
Abschlussbericht oder -diskussion
90 Stunden Pflicht
Unbenotet

Lernziele / Kompetenzen

- Die Student(inn)en sind in der Lage, kleine Schülergruppen beim Experimentieren im Labor gezielt anzuleiten, zu motivieren und zu begleiten.

Inhalt

- **Einführung in das Experimentieren im Schülerlabor:**
Allgemeine Einführung in das Experimentieren mit Schüler(inne)n (Prof. Pelster, Didaktik der Physik); Vorstellung der Experimente im Schülerlabor SinnTec der FR Mechatronik (Prof. Schütze); Eigene Durchführung der Experimente unter Anleitung
- **Betreuung von Experimenten im Schülerlabor:**
Betreuung von Schülergruppen beim Experimentieren im Schülerlabor (Umfang ca. 12 halbtägige Betreuungen bzw. 6 ganztägige Betreuungen zzgl. Vor- und Nachbereitung); Auswertung der Feedbackbögen der Schülerinnen und Schüler; Abschlussdiskussion zu den Erfahrungen inkl. Vorschlägen für die weitere Ausgestaltung des Labors

Weitere Informationen

Literatur: Veröffentlichungen und Abschlussarbeiten zum Schülerlabor SinnTec und den dortigen Experimenten, Unterlagen zum Schülerlabor SinnTec (siehe www.sinntec.uni-saarland.de)

Inhaltlich wird die Absolvierung des Moduls LMC 330 „Fachdidaktik I“ vorausgesetzt

Modularisierung der Lehramtsstudiengänge im Saarland

Lehramt an beruflichen Schulen: Mechatronik

Studienplan zum Studium des Lehramts für Mechatronik an beruflichen Schulen

Stand: 18. April 2007

Verfasser: Fachrichtung Mechatronik, A. Schütze

1 Gemeinsamer Teil für LAB Metall- und Elektrotechnik, Mechatronik

Umfang: 46 LP

Modul-Nr.	Modul / Modulelement	im WS	im SS	Σ SWS	LP (ECTS)	S e m e s t e r									
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
					Pflicht	WP									
	Teilsummen:			31	46	13,5	13,5	15,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
110	Modul mathematische Grundlagen (18 LP)														
	Höhere Mathematik für Ingenieure I	4/2/0		6	9	9									
	Höhere Mathematik für Ingenieure II		4/2/0	6	9		9								
120	Modul physikalische Grundlagen (9 LP)														
	Physik für Ingenieure I	2/1/0		3	4,5	4,5									
	Physik für Ingenieure II		2/1/0	3	4,5		4,5								
130	Modul ingenieurwissenschaftliche Grundlagen (19 LP)														
	Technische Mechanik I	3/1/0		4	6			6							
	Grundkurs Konstruktionslehre	2/1/0		3	4,5			4,5							
	CAD Praktikum		0/0/1	1	1				1						
	Werkstoffkunde und -technologie		2/0/0	2	3				3						
	Grundlagen der Elektrotechnik I	2/1/0		3	4,5			4,5							

2 Spezifischer Teil Mechatronik

Umfang: 71 LP

Modul / Modulelement	im WS	im SS	Σ SWS	LP (ECTS)	LP (ECTS)	S e m e s t e r															
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
						Pflichtmodule und beispielhafte WP-Modulelemente															
Teilsummen:																					
210	Modul Informationstechnische Grundlagen (7,5 LP)																				
	Informatik für Ingenieure		2/3/0	5	7,5																
220	Modul elektrotechnische Grundlagen (13,5 LP)																				
	Grundlagen der Elektrotechnik II		2/1/0	3	4,5																
	Messtechnik I (elektrisches Messen nicht-elektrischer Größen)		2/1/0	3	4,5																
	Elektronik I (Halbleiterbauelemente)		2/1/0	3	4,5																
230	Modul metalltechnische Grundlagen (9 LP)																				
	Stahlkunde		2/0/0	2	3																
	Fertigungstechnik I (Technologien des Maschinenbaus)		2/0/0	2	3																
	Montagetechnik (Lehrauftrag)		2/0/0	2	3																
240	Modul Elektrische Anlagen und Systeme (10 LP)																				
	Elektrische Energieversorgung (HTW)		1,5/0,5/0	2	3																
	Elektrische Maschinen I (HTW)		2/0/0	2	2																
	Leistungselektronik I (HTW)		1,5/0,5/0	2	2																
	Elektrische Sicherheit (Lehrauftrag)		2/0/0	2	3																
250	Modul Steuerungs- und Automatisierungstechnik (22 LP)																				
	Systemtheorie und Regelungstechnik I		2/1/0	3	4,5																
	Mechatronische Elemente und Systeme II		2/2/0	4	6																
	Prozessautomatisierung I		2/1/0	3	4,5																
	Prozessautomatisierung II		2/1/0	3	4,5																
	Praktikum Steuerungs- und Automatisierungstechnik I (Lehrauftrag)		0/0/2	2	2,5																
260	Modul Spezialgebiete der Mechatronik (min. 3 LP)																				
	Messtechnik II (elektrische Messtechnik)		2/1/0	3	4,5																
	Elektronik II (Schaltungstechnik)		2/1/0	3	4,5																
	Systemtheorie und Regelungstechnik II		2/1/0	3	4,5																
	Praktikum Steuerungs- und Automatisierungstechnik II (Lehrauftrag)		0/0/2	2	3																
270	Modul Übergreifende Grundlagen (min. 3, max. 6 LP)																				
	Englisch für Ingenieur- und Naturwissenschaftler		2/0/0	2	3																
	Unternehmen zwischen Markt und Gesellschaft		2/0/0	2	3																
	Kommunikation und soziale Kompetenz		2/0/0	2	3																
	Projektmanagement		2/0/0	2	3																
Summen der Blöcke 1 und 2:				73	108																
					WP-Soll:	9	13,5	13,5	15	13	12,5	18,5	12	16	3	0					

entspricht ca. 6 SWS,
z.B. zwei 3-stündige oder drei 2-stündige Veranstaltungen

3 Fachdidaktik für LAB Metall- & Elektrotechnik sowie Mechatronik

Umfang: 25 LP

Modul / Modulelement	im WS	im SS	Σ SWS	LP (ECTS)	LP (ECTS)	S e m e s t e r									
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				Pflicht	WP	(NUR Pflichtteil)									
Teilsummen:			4	25	0	0	0	0	0	7	9	3	3	3	0
310 Fachdidaktisches Schulpraktikum I (7 LP)															
Semesterbegleitendes Praktikum (15 Wochen je ein Tag)				4						4					
Begleitende Veranstaltung (<i>Lehrauftrag</i>)				3						3					
320 Fachdidaktisches Schulpraktikum II (9 LP)															
Blockpraktikum (4 Wochen)				6							6				
Begleitende Veranstaltung (<i>Lehrauftrag</i>)				3							3				
330 Fachdidaktik I (6 LP) (<i>Lehrauftrag</i>)															
Vorlesung Fachdidaktik			2	3								3			
Praktikum zur Vorlesung Fachdidaktik			2	3									3		
340 Fachdidaktik II (3 LP)															
Einweisung und Vorbereitung im Schülerlabor				1											1
Begleitung von Schülerversuchen im Schülerlabor				2											2

4. Wiss. Abschlussarbeit

Umfang: 22 LP

Modul / Modulelement	im WS	im SS	Σ SWS	LP (ECTS)	LP (ECTS)	S e m e s t e r										
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
				Pflicht	WP											
Teilsummen:				22												
410 Wiss. Abschlussarbeit (22 LP)				22												22