

Informationen zum Wahlbereich Forschungspraxis

Aus diesem Bereich muss **ein** Modul aus folgender Liste erbracht werden:

- LRG0002 Semesterarbeit oder
- LRG0003 Teamprojekt oder
- LRG0004 Forschungspraktikum

1. Semesterarbeit (LRG0002):

1.1. Prüfungsform:

Die Modulprüfung besteht aus folgenden Leistungen:

Wissenschaftliche Ausarbeitung in Form einer Semesterarbeit: Mit der Semesterarbeit demonstrieren die Studierenden, dass sie in der Lage sind, durch die eigenständige Durchführung einer praktischen Forschungsarbeit Probleme aus dem Bereich des Masterstudiengangs eigenständig zu lösen. Dabei berücksichtigen sie erlernte fachliche Ansätze und wenden wissenschaftliche Methoden an. Die Studierenden zeigen zudem, dass sie sicher im Verfassen wissenschaftlicher Texte sind.

1.2. Kompetenzen:

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eine wissenschaftliche Problemstellung aus dem Themenfeld des Masterstudiengangs eigenständig zu bearbeiten bzw. mit den im Studium erlernten Methoden und/oder relevanter Fachliteratur, die selbstständig herangezogen wird, zu beurteilen und auszuwerten. Dabei sollen die Ergebnisse ausgewertet, zusammengefasst, auf Plausibilität überprüft und wissenschaftlich interpretiert werden. Auf dieser Grundlage sind die Studierenden fähig neue Beobachtungen und Erkenntnisse zu formulieren.

Die Studierenden sind fähig, einen individuellen Projektplan zu erstellen und innerhalb der vorgesehenen Bearbeitungszeit abzuarbeiten.

Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden sicher im Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit. Dies beinhaltet den wissenschaftssprachlichen Ausdruck und die Zitierregeln, den Aufbau der Arbeit sowie die Darstellung und Diskussion der Ergebnisse.

1.3. Inhalt:

Die Studierenden lösen experimentell, konstruktiv oder theoretisch ein Problem aus dem Bereich des Masterstudiengangs. Dazu verfassen sie eigenständig eine wissenschaftliche Ausarbeitung gemäß den Richtlinien zur Sicherung wissenschaftlicher Praxis. Dabei werden die Qualitätskriterien guter wissenschaftlicher Praxis vertieft und angewendet.

Die Richtlinien können eingesehen werden unter:

<https://www.lrg.tum.de/flr/studium/formulare-und-downloads/>

1.4. Lehr-/Lernmethode:

Durch die Teilnahme am Modul Semesterarbeit üben die Studierenden Tätigkeiten einer Ingenieurin/eines Ingenieurs. Die Semesterarbeit ist als Projektarbeit konzipiert. **Jede/r Studierende bearbeitet ein eigenes Projekt in selbständiger Einzelarbeit.**

Jede/r Studierende bekommt eine eigene Prüferin / einen eigenen Prüfer zugeordnet. Diese/r unterstützt die/den Studierende/n zu Beginn der Arbeit, indem sie/er in das Thema einführt,

geeignete Literatur zur Verfügung stellt und Hinweise sowohl bei der fachlichen Arbeit als auch bei der Erstellung der schriftlichen Ausarbeitung gibt.

Kurz zusammengefasst:

- Selbstständiges Verfassen einer schriftlichen Arbeit zu einer ingenieurwissenschaftlichen Problemstellung
- Anwendung wissenschaftlicher Methoden
- Individuelle Betreuung durch Prüfende/n

2. Teamprojekt (LRG0003):

2.1. Prüfungsform:

Die Modulprüfung besteht aus folgenden Leistungen:

Wissenschaftliche Ausarbeitung im Rahmen eines Teamprojektes (**individuelle Prüfungsleistung**): Mit der Anfertigung der wissenschaftlichen Ausarbeitung zum Teamprojekt demonstrieren die Studierenden, dass sie in der Lage sind, durch die eigenständige Durchführung einer praktischen Forschungsarbeit Probleme aus dem Bereich des Masterstudiengangs unter Berücksichtigung der erlernten fachlichen Ansätze und unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden eigenständig zu lösen (**100% der Modulnote**). Die Studierenden zeigen zudem, dass sie sicher im Verfassen wissenschaftlicher Texte sind.

2.2. Kompetenzen:

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ein **Einzelprojekt** (eine wissenschaftliche Problemstellung aus dem Themenfeld des Masterstudiengangs), das in einem **größeren Projektzusammenhang** angesiedelt ist und **in dem mehrere Studierende unter Anleitung einer Prüferin/eines Prüfers parallel an Teilaspekten dieses größeren Projekts arbeiten**, zu bearbeiten.

Sie sind in der Lage, diese Problemstellung mit den im Studium erlernten Methoden und/oder relevanter Fachliteratur, **die selbstständig herangezogen wird und im Team ausgetauscht werden kann**, zu beurteilen und auszuwerten. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse auszuwerten, zusammenzufassen sowie auf Plausibilität zu überprüfen und wissenschaftlich zu interpretieren. Auf dieser Grundlage sind Studierende fähig neue Beobachtungen und Erkenntnisse zu formulieren. Die Studierenden sind fähig, innerhalb eines größeren Projektes einen individuellen Projektplan für ein Einzelprojekt zu erstellen und innerhalb der vorgesehenen Bearbeitungszeit abzuarbeiten. Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden sicher im Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit, was den wissenschaftssprachlichen Ausdruck und die Zitierregeln, den Aufbau der Arbeit sowie die Darstellung und Diskussion der Ergebnisse umfasst. **Sie sind zum fachlichen Austausch innerhalb des Projektteams in der Lage und können Projektpläne innerhalb ihres Teams erstellen und umsetzen.**

2.3. Inhalt:

Die Studierenden lösen experimentell, konstruktiv oder theoretisch ein Problem aus dem Bereich des Masterstudiengangs. **Die Ergebnisse der individuellen Einzelprojekte dienen dabei der Bearbeitung eines übergeordneten Projektes.** Dazu verfassen sie eigenständig eine wissenschaftliche Ausarbeitung gemäß den Richtlinien zur Sicherung wissenschaftlicher Praxis. Dabei werden die Qualitätskriterien guter wissenschaftlicher Praxis vertieft und angewendet. Die Richtlinien können eingesehen werden unter:

<https://www.lrg.tum.de/flr/studium/formulare-und-downloads/>

2.4. Lehr-/Lernmethode:

Durch die Teilnahme am Modul üben die Studierenden Tätigkeiten einer Ingenieurin/eines Ingenieurs. Das Teamprojekt ist als Projektarbeit konzipiert. **Jede/r Studierende bearbeitet ein eigenes Projekt in selbständiger Einzelarbeit (Einzelprojekt), das Teil eines größeren Projektzusammenhangs ist.** Jede **Gruppe** bekommt eine eigene Prüferin/einen eigenen Prüfer zugeordnet. Diese/r unterstützt die Studierenden zu Beginn der Arbeit, indem sie/er in das Thema einführt, geeignete Literatur zur Verfügung stellt und Hinweise sowohl bei der fachlichen Arbeit als auch bei der Erstellung der schriftlichen Ausarbeitung gibt.

Kurz zusammengefasst:

- Selbstständiges Verfassen einer wissenschaftlichen Ausarbeitung zu einer größeren ingenieurwissenschaftlichen Problemstellung
- Bearbeiten eines Einzelprojektes aus einem größeren Projekt, an dem mehrere Studierende arbeiten
- Erstellung eines gemeinsamen Projektplanes pro Team und Austausch darüber
- Betreuung des Teams durch Prüfende/n

3. Forschungspraktikum (LRG0004):

3.1. Prüfungsform:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer Projektarbeit (inklusive schriftlicher Dokumentation und Präsentation). In mehreren Phasen (Problemdefinition, Ideenfindung, Kriterienentwicklung, Entscheidung, Durchführung) sollen die Studierenden nachweisen, dass sie eine wissenschaftliche Problemstellung aus dem Themenfeld des Masterstudiengangs selbstständig herausarbeiten und dafür eigene Lösungswege finden können.

Durch das **Anfertigen einer schriftlichen Dokumentation in Form eines Berichtes oder eines wissenschaftlichen Posters sowie der Präsentation** zeigen sie z. B., dass sie die im Studium erlernten Methoden und/oder relevante Fachliteratur beurteilen und auswerten können und somit diese wissenschaftliche Problemstellung selbstständig herausarbeiten und dafür eigene Lösungswege finden können. Ferner zeigen sie ihre Fähigkeit, ausgewertete Ergebnisse sinnvoll zusammenzufassen und wissenschaftlich zu interpretieren. Sie können ihre Beobachtungen und Erkenntnisse rhetorisch gekonnt formulieren und einem Fachpublikum präsentieren.

3.2. Kompetenzen:

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eine wissenschaftliche Problemstellung aus dem Themenfeld des Masterstudiengangs selbstständig herauszuarbeiten und dafür eigene Lösungswege zu finden.

Sie sind in der Lage, diese Problemstellung mit den im Studium erlernten Methoden und/oder relevanter Fachliteratur, die selbstständig herangezogen wird zu beurteilen und auszuwerten. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse auszuwerten, zusammenzufassen sowie auf Plausibilität zu überprüfen und wissenschaftlich zu interpretieren. Auf dieser Grundlage sind die Studierenden fähig neue Beobachtungen und Erkenntnisse zu formulieren und diese **schriftlich und mündlich zu präsentieren.**

Die Studierenden sind fähig, einen individuellen Projektplan zu erstellen und innerhalb der vorgesehenen Bearbeitungszeit umzusetzen.

Am Ende des Moduls sind die Studierenden sicher im Auswerten und Darstellen wissenschaftlicher Ergebnisse. Sie sind zum fachlichen Austausch innerhalb einer wissenschaftlichen Arbeitsgruppe in der Lage.

3.3. Inhalt:

Die Studierenden arbeiten eine eigene Problemstellung aus dem Bereich des Masterstudiengangs heraus und lösen diese experimentell, konstruktiv oder theoretisch. **Idealerweise dient das Forschungspraktikum damit als Grundlage für die Master's Thesis.** Dazu verfassen sie eigenständig einen **wissenschaftlichen Bericht oder ein wissenschaftliches Poster**. Durch den **Austausch innerhalb einer wissenschaftlichen Arbeitsgruppe** lernen sie rhetorisch zu überzeugen, was sie anschließend in einer **Präsentation** unter Beweis stellen können.

3.4. Lehr-/Lernmethode:

Durch die Teilnahme am Modul üben die Studierenden Tätigkeiten einer Ingenieurin/eines Ingenieurs **in einer Forschungseinrichtung**. Das Forschungspraktikum ist als Projektarbeit konzipiert. **Jede/r Studierende bearbeitet ein eigenes Projekt in selbständiger Einzelarbeit. Jede/r Studierende bekommt eine eigene Prüferin/einen eigenen Prüfer zugeordnet.** Diese/r unterstützt die Studierenden zu Beginn der Arbeit, indem sie/er in das Thema einführt, geeignete Literatur zur Verfügung stellt und Hinweise sowohl bei der fachlichen Arbeit als auch bei der Projektarbeit gibt.

Unter Anleitung von wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen oder Mitarbeitern arbeiten die Studierenden **eigene ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen** heraus und identifizieren mögliche Lösungswege. Diese können in der anschließenden Master's Thesis weiter bearbeitet werden. **Ergänzt werden kann dieses Format um seminarartige Zusatzveranstaltungen, Journal Clubs** (Peer Review in Kleingruppen) und **Retreats** (mehrtägige Klausuren zur Vertiefung und Diskussion wissenschaftlicher Themen). Diese Veranstaltungen dienen der **Anwendung von Präsentationstechniken** sowie der **Fähigkeit zur Analyse und Bewertung von Lösungsmöglichkeiten und entsprechender Kommunikation.**

Kurz zusammengefasst:

- Einzelprojektarbeit in mehreren Phasen
- Herausarbeitung eigener ingenieurwissenschaftlicher Problemstellungen und Skizzierung von Lösungsansätzen
- Idealerweise Vorbereitung auf Master's Thesis
- Anfertigung einer schriftlichen Dokumentation über eine ingenieurwissenschaftliche Problemstellung in Form eines Berichtes oder eines wissenschaftlichen Posters und einer Präsentation der Ergebnisse
- Individuelle Betreuung durch Prüfende/n