

LehrLEO-Awards 2018

Lehrkonzept zur nominierten Lehrveranstaltung

1

Inhalt der Lehrveranstaltung

Auf folgende Aspekte können Sie beispielsweise eingehen:

- Thema und Zielsetzung der Lehrveranstaltung
- die beabsichtigten Lernziele bei den Studierenden und wie die Erreichung dieser Ziele in der Veranstaltung unterstützt wird (möglichst präzise Beschreibung)
- weitere inhaltliche Aspekte Ihrer Lehrveranstaltung, wie z.B. die Verknüpfung der Lehrinhalte mit Ihrer aktuellen Forschung

Bitte geben Sie Ihren Text ein (maximal 2.000 Zeichen inkl. Leerzeichen).

Die Lehrveranstaltung Ingenieurmathematik A stellt die mathematischen Grundlagen für die beteiligten Ingenieurstudiengänge bereit und ist damit eine wichtige Schnittstelle zwischen der schulischen Bildung und dem Studium. Die Lehrveranstaltung vermittelt die Sprache, in der ingenieurwissenschaftliche Sachverhalte und Zusammenhänge formuliert sind. Neben den rein fachlichen Inhalten geht es in der Lehrveranstaltung um die Befähigung der Studierenden zum angstbefreiten Umgang mit dem mathematischen Formalismus und um die anschauliche Verdeutlichung seiner Verbindung zu Anwendungen und anderen Lehrveranstaltungen in einem ingenieurwissenschaftlichen Studium.

Das Lernziel der Lehrveranstaltung besteht darin, trotz heterogener Voraussetzungen, alternativer Bildungswege, divergenter Interessenlagen und Vorstellungen vom Inhalt eines Ingenieurstudiums sowie unterschiedlicher Studienziele mathematische Argumentationen bereitzustellen und ihre Bedeutung, Einfachheit und Schönheit erlebbar zu machen.

Dazu soll die bei vielen Studienanfängerinnen und Studienanfängern bestehende Distanz zur Mathematik überwunden werden, indem das Denken sichtbar gemacht wird, indem die Natürlichkeit der mathematischen Argumentation und Notation vorgelebt wird und indem Ziele, Anforderungen und implizite Annahmen in der Kommunikation zwischen Hochschullehrenden und -lernenden expliziert werden. Wir betrachten das Lernziel als erreicht, wenn die ingenieurwissenschaftlichen Studierenden Mathematik als einen sinnvollen Bestandteil ihrer Lebenswelt annehmen.

Themen aus der aktuellen fachlichen Forschung finden als Beispiele und Motivationen in die Vorlesung ebenso Eingang wie die didaktischen Arbeiten aus unserer Arbeitsgruppe, die praktisch umgesetzt werden.

2

Didaktische Methoden der Lehrveranstaltung

Auf folgende Aspekte können Sie beispielsweise eingehen:

- Struktur der Lehrveranstaltung
- den didaktischen Ansatz
- Lernmaterialien, die Sie den Studierenden zur Verfügung stellen
- Art der Prüfung
- weitere methodische Besonderheiten Ihrer Lehrveranstaltung, wie z.B. forschendes/problemorientiertes oder inter-/transdisziplinäres Lernen, Berücksichtigung unterschiedlicher Studierendengruppen

Bitte geben Sie Ihren Text ein (maximal 2.000 Zeichen inkl. Leerzeichen).

Das Ziel, die Studierenden individuell zu fördern und aus ihrer persönlichen Situation heraus auf die Anforderungen eines ingenieurwissenschaftlichen Studiums vorzubereiten, erfordert wegen der Vielzahl der Hörerinnen und Hörer ein differenziertes Lehrangebot. Die Vorlesung wird von großen Saalübungen, kleinen Übungen in Form von durch studentische Hilfskräfte geleiteten Tutorien, einem Wiederholungskurs, dem Angebot "Reden über Mathematik" und online-Lernunterstützungen begleitet. Außerdem stehen den Studierenden Skripte, wöchentliche Übungsaufgaben samt freiwilligen Hausaufgaben, weiterführenden Anregungen, Programmierhinweisen zur Einführung in die Programmierumgebung Matlab und Wiederholungsaufgaben sowie kommentierte Altklausuren zur Verfügung. Regelmäßige Sprechstundenangebote, Fragestunden zur Prüfungsvorbereitung und persönliche Offenheit gegenüber den Bedürfnissen der Studierenden ergänzen die Angebote. Der didaktische Ansatz der Lehrveranstaltung besteht im Sichtbarmachen des Denkens in mathematischen Begriffen und Zusammenhängen in allen Teilen der Lehrveranstaltung. So entwickelt der Vorlesende die mathematischen Gedankengänge Schritt für Schritt und mit unterschiedlichen anschaulichen Referenzen zum heterogenen Vorwissen, zu individuellen Vorstellungen und zu ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen. In den kleinen Übungen liegt ein wichtiger Fokus auf der Kommunikation der Studierenden untereinander und mit der Tutorin/dem Tutor. Das gut angenommene freiwillige Zusatzangebot "Reden über Mathematik" übt das Sprechen über mathematische Zusammenhänge, das selbständige Formulieren mathematischer Sachverhalte und die Anwendung auf ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen.

Die Prüfung findet im Rahmen einer Klausur statt, die dem Lernziel angepasst ist. Die Aufgaben sind so konzipiert, dass die vermittelte mathematische Begriffswelt die beste Voraussetzung für ein gutes Bestehen ist. Die guten Ergebnisse von solchen Studierenden, die nach erfolglosen Versuchen ihre Arbeitstechniken dem Lernziel angepasst haben, belegen die Erfolge dieser Konzeption.

3

Studierendenzentrierung der Lehrveranstaltung

Auf folgende Aspekte können Sie beispielsweise eingehen:

- Methoden zur Aktivierung und Motivierung Studierender in Ihrer Lehrveranstaltung
- Förderung des unabhängigen, kreativen, kritischen und eigenständigen Denkens und Handelns Studierender in Ihrer Lehrveranstaltung
- Formen Ihres Feedbacks zu den erworbenen Kompetenzen
- Weitere Aspekte im Hinblick auf die Studierendenzentrierung

Bitte geben Sie Ihren Text ein (maximal 2.000 Zeichen inkl. Leerzeichen).

Die Sichtbarmachung der logischen Argumentation und die Explizierung von Erwartungen an die Studierenden erzeugt bei aktiven Teilnehmerinnen und Teilnehmern der Lernveranstaltung logische Reibungen, die die Anfangsfragen zur eigenen Beschäftigung mit mathematischen Zusammenhängen und zur Reflexion möglicherweise vorhandener Lernkonzepte wie dem vermeintlich prüfungsvorbereitenden Auswendiglernen von Rechenschemata befördern.

Alle kommunikativen Anteile des Lehrangebots unterstützen die Studierenden bei dieser Beschäftigung und beim Reflexionsprozess. In den kleinen Übungen werden die Lehrinhalte, die Ansätze zu den Übungsaufgaben, die Verbindung zu anderen Lehrveranstaltungen und Anwendungen sowie Lernstrategien in kleinen Gruppen besprochen. Hier erhalten die Studierenden Feedback von ihren Kommilitoninnen und Kommilitonen und von den Tutoren und Tutorinnen zu ihren Gedankengängen und mathematischen Formulierungen. Ebenso sind die Studierenden im Angebot "Reden über Mathematik" zur eigenen aktiven Mitarbeit aufgefordert, und sie nehmen dies durch Beiträge und spontane Kommunikation wahr. Der Leiter dient hier lediglich als Mediator des studentischen Austauschs. Das Skript enthält das Grundgerüst der Vorlesung. Die Studierenden ergänzen es individuell durch Skizzen, Erklärungen und weiterführende Anmerkungen.

Das Erlernen von Mathematik erfordert seit jeher die selbständige Beschäftigung mit den Zusammenhängen, die Interpretation der Notation, die Entwicklung von persönlichen Veranschaulichungen und die Suche nach Ansätzen in Übungsaufgaben. Die Lehrveranstaltung Ingenieurmathematik A unterstützt die Studierenden auf allen Ebenen bei der Erarbeitung dieser Selbständigkeit. Eine wichtige Voraussetzung dafür ist die prinzipielle Bereitschaft der Studierenden, das Lehrangebot wahrzunehmen. In den letzten Jahren ist es uns gelungen, den Anteil der Studierenden, die an der Lehrveranstaltung aktiv teilnehmen, stetig zu erhöhen.

4

Was Ihnen darüber hinaus wichtig in Ihrer Lehre ist

Nehmen Sie bitte Bezug zu dem Diskussionspapier „Gute Lehre an der TU Braunschweig“: Welche Leit- und Richtlinien werden in Ihrer Lehre sichtbar und warum?

Den aktuellen Stand des Diskussionspapiers finden Sie auf den Internetseiten des Projekts teach4TU unter:
→ <http://lehrportfolio.tu-braunschweig.de/gute-lehre>

Bitte geben Sie Ihren Text ein (maximal 2.000 Zeichen inkl. Leerzeichen).

Die im Diskussionspapier angesprochenen Punkte werden bei der Konzeption und Durchführung der Lehrveranstaltung Ingenieurmathematik A eingebunden und wurden auch schon vor der Veröffentlichung desselben aus innerer Überzeugung aller Beteiligten bestmöglich umgesetzt. Wir richten die Lehrveranstaltung auf das unabhängig, kreative, kritische und eigenständige Denken und Handeln Studierender aus. Die Lehrveranstaltung ist einer steten Reflexion und Diskussion im Team und mit Kolleginnen und Kollegen unterworfen. Sie soll die Studierenden zur Entwicklung ihrer Denk- und Argumentationskompetenzen ermutigen, und sie orientiert sich am wissenschaftlichen Anspruch der Forschung. Erkennbar ist dies für die Studierenden u.a. am beständigen Ringen aller Beteiligten um die Aktivierung der Studierenden und um die Überwindung differenzlogischer Aspekte. Wir wollen den engagierten Studierenden und überzeugen diesen durch vielfältige Anregungen zur selbständigen Beschäftigung mit der Mathematik. Unsere Studierenden erarbeiten sich die Konzepte im Team, und wir unterstützen beispielsweise besonders beruflich Qualifizierte.

Mir persönlich - und ich kann hier für alle Beteiligten an dieser großen Lehrveranstaltung mit ihren Zusatzangeboten sprechen - ist es zudem wichtig, die Begeisterung für die logische Schönheit mathematischer Überlegungen vorzuleben. Man kann gar nicht unlogisch denken. Mir ist es wichtig, immer und immer wieder zu betonen, dass die manchen Studierenden ach so abstrakt und lebensfern erscheinende Mathematik ein unverzichtbarer Bestandteil vieler lebendiger Dinge ist und dass uns Mathematik im Alltag auf Schritt und Tritt begegnet. Mir ist es auch wichtig, den Studienanfängerinnen und Studienanfängern ein realistisches Bild von ihrem Studium und von ihrem späteren Beruf nahezubringen und ihnen von meinen Erfahrungen aus der angewandten Forschung und aus sehr praktischen Anwendungen der Mathematik zu berichten.