



LehrLEO-Awards 2017

Lehrkonzept zur nominierten Lehrveranstaltung

Die im Folgenden von Ihnen angegebenen Grunddaten werden für die Erstellung der LehrLEO-Award-Urkunden genutzt (Vergabe am 30. Mai 2017, Tag der Lehre). Bitte geben Sie daher insbesondere bei den „weiteren Beteiligten“ den Titel und vollständigen Namen so an, wie er auf der Urkunde erscheinen soll. Vielen Dank!

Titel, Vorname, Name der für die Lehrveranstaltung primär verantwortlichen Lehrperson	M.Sc. Jan Glaubitz
Institut / zentrale Einrichtung	Institut Computational Mathematics
Straße, Hausnummer	Universitätsplatz 2
Postleitzahl, Ort	38106 Braunschweig
Telefon	0531 391 - 7406
E-Mail	j.glaubitz@tu-bs.de
weitere Beteiligte (Titel, Vorname, Name, E-Mail-Adresse)	Dr. Philipp Öffner
Titel der nominierten Lehrveranstaltung	Modellierung und Numerik von Differentialgleichungen
Zielgruppe: Studiengang/Studiengänge	Master Maschinenbau, Kraftfahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrttechnik
Anzahl der Teilnehmenden an der Lehrveranstaltung	15
Nominierungskategorie (bitte geben Sie hier an, in welche Nominierungskategorie Sie Ihre Lehrveranstaltung einordnen)	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Seminar / Übung <input type="checkbox"/> Lehrauftrag <input type="checkbox"/> Grundständige Lehre (BA-/StEx- Veranstaltungen mit mehr als 100 Studierenden)
Arbeitsaufwand, ggf. Credits für die Studierenden (resultierend aus der Veranstaltung)	5

1. Inhalte der nominierten Lehrveranstaltung

Auf folgende Aspekte können Sie 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).

Mit dem innovativen Projektseminar Modellierung und Numerik von Differentialgleichungen wird angehenden Ingenieur*innen die Möglichkeit gegeben, durch einen neuartigen Zugang ihre Forschungs- und Praxiskompetenzen zu fördern und weiterzuentwickeln. Nicht nur in den Ingenieurwissenschaften ist es heute von nicht zu unterschätzender Bedeutung etwa das Verhalten von Brücken oder Flugzeugen vorab durch Differentialgleichungen zu modellieren und anschließend am Computer zu simulieren.

Dabei stellt die notwendige interdisziplinäre Zusammenarbeit für die Studierenden häufig noch eine unbekanntere Herausforderung dar. Anders als sonst üblich, wurden die Studierenden in diesem Projektseminar - durch das eigenständige Bearbeiten selbstgewählter Projektarbeiten – dabei unterstützt, sich weiterführende praxisrelevante Kompetenzen anzueignen:

- Modelle und numerische Verfahren auch selbstständig zu entwickeln, zu analysieren und zu bewerten
- Zusammenarbeit in interdisziplinären Teams
- Eigenständige Realisierung eines Forschungsprozesses

Dazu wurde das Projektseminar nach dem Ansatz "Decoding the Disciplines" hergeleitet und ein klares "Constructive Alignment" wurde umgesetzt. Um die Studierenden auch beim Erwerb wichtiger überfachlichen Kompetenzen zu unterstützen, wurde in dieser Veranstaltung der "Shift from Teaching to Learning" in einer typischerweise noch recht konservativen Disziplin (der Mathematik) entschlossen vorangetrieben. Die sonst übliche Vermittlung von reinen "Werkzeugkästen" führt in der Regel lediglich zu Learning Outcomes auf den (kognitiven) Taxonomiestufen 1 bis 3 (Bloom u.a. 1956). In diesem Projektseminar hingegen, wurden Studierende dabei gefördert, auch Kompetenzen auf Stufe 4 bis 6 zu erwerben.

2. Didaktische Methoden innerhalb der nominierten Lehrveranstaltung

Auf folgende Aspekte können Sie 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).

Die Lehrveranstaltung gliedert sich in drei sich wiederholende Phasen. In forschungsorientierten Impulsvorträgen (Dr. Öffner, ebenfalls nominiert) werden die Studierenden zunächst einmal an verschiedene Fragestellungen der aktuellen Forschung herangeführt. Im Anschluss bilden die Studierenden dann interdisziplinäre Teams um selbstständig gewählte Projektaufgaben zu bearbeiten. Dies geschieht vorerst innerhalb der 2 bis 6 Personen-starken Gruppen und auf forschende Weise ("problemorientiertes Lernen"). Dem kreativen Geist der Studierenden sind in dieser Phase keine Grenzen gesetzt. Schließlich kommen alle Gruppen im gemeinsamen Projektseminar zusammen, um ihre jeweiligen Ergebnisse und Methoden zu präsentieren ("Lernen durch Lehren"). Es folgen sowohl eine Selbst- als auch eine Fremdrelexion durch die anderen Gruppen. Hier entstehen regelmäßig spannende wissenschaftliche Diskurse.

In der Lehrveranstaltung liefen viele didaktische Ansätze ineinander. Hervorzuheben sind aber deutlich der des eigenständigen forschenden Lernens und des "Flipped Classroom" (im Sinne einer vorgelagerten Input Phase und stark kooperativen Lern-Lehrmethoden). Unserer Erfahrung nach profitieren Lernende ganz enorm von einem hohen Interaktionsgrad und erreichen darüber spürbar höhere Kompetenzgewinne (Metzger und Schulmeister 2004). Verwendet wurde dafür unter anderem das Designelement des "Peer Assessments". Ziel ist es, dass die Studierenden in Anlehnung an ihre spätere Berufspraxis eigenständig und selbstverantwortlich Arbeiten und Probleme in interdisziplinären Teams lösen.

Eine Prüfung findet in dem übergeordneten Modul statt, im Projektseminar selbst nicht. Auf ein leistungsdifferenzierendes Ereignis wurde hier ganz bewusst verzichtet um den Studierenden die Möglichkeit zu geben, sich frei entfalten zu können. Auch einmal quer zu denken, kreativ ganz eigene Ideen zu entwickeln und damit verbunden aber möglicherweise auch einen Irrwegen einzuschlagen sind wertvolle Erfahrung und sollen den Studierenden so ermöglicht werden.

3. Studierendenzentrierung innerhalb der nominierten Lehrveranstaltung

Auf folgende Aspekte können Sie 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).

Im Hinblick auf ihre bevorstehende Berufspraxis stehen insbesondere angehende Ingenieur*innen häufig vor einer Vielzahl von ihnen noch unbekanntem Herausforderungen: Das eigenverantwortliche und kreative Herleiten von Lösungsansätzen zu komplexen Problemstellungen, Arbeiten in interdisziplinären Teams, aber auch das selbstständige Analysieren und Reflektieren von Resultaten („Employability“ und „Citizenship“). Um den Erwerb insbesondere dieser Kompetenzen zu fördern, wurden im Projektseminar weitestgehend kooperative Lern- und Lehrmethoden eingesetzt.

Die Studierenden bearbeiten in interdisziplinären Teams selbstgewählte Projektarbeiten mit hohem Praxis- und Forschungsbezug. In diesem Prozess des forschenden Lernens werden der kreativen Entfaltung der Studierenden keine Grenzen gesetzt. Als 'wissenschaftlicher Personal Coach' stehen die Lehrenden bei Fragen und Unsicherheiten bereit, erlauben den Gruppen aber stets einen eigenständigen und damit nachhaltigen Kompetenzerwerb. Auch bei den anschließenden Präsentation der einzelnen Gruppen im Seminar stehen die Studierenden im Mittelpunkt und werden bei der eigenständigen Selbst- und Fremdreiflexion (durch die anderen Gruppen) gefördert. Sowohl die Ergebnisse als auch die Präsentation werden mit allen Gruppen diskutiert und analysiert. Die Studierenden lernen so gleichzeitig auch das konstruktive Geben und Aufnehmen von Feedback. Ein zusammenfassende Feedback durch die Lehrenden erfolgt erst am Ende und soll sowohl positive als auch negative Tendenzen in der Kompetenzentwicklung aufzeigen und stößt so noch einmal einen stetigen Kompetenzerwerb an.

Im Laufe eines Semesters steigern sich die Studierenden meist deutlich in ihrer Selbstständigkeit und Präsentationsfähigkeit. Dies nehmen die Gruppen auch selbst wahr und intensivieren ihr Engagement von mal zu mal spürbar. Selbst über die Veranstaltung hinaus konsultieren einige Studierende den Lehrstuhl mit Fragen zu in der Freizeit selbst angestoßenen Projekten (s. Nominierungsvideo).

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).

Zum Diskussionspapier „Gute Lehre an der TU Braunschweig“ weist das Projektseminar einen starken Bezug auf. Es orientiert sich in besonderem Maße an engagierten Studierenden und fördert diese in ihrem selbstständigen Kompetenzerwerb. Dabei liegt uns sowohl die Entwicklung fachlicher als auch überfachlicher Kompetenzen am Herzen. Die Studierenden sollen bei einem eigenverantwortlichen und stetigen Kompetenzerwerb durch forschendes Lernen unterstützt werden. Studieren soll kein Zwang sein – es soll Leidenschaft entfachen und Freude bereiten, selbstständig an Projekten zu tüfteln.

Zur Umsetzung dieser Ziele sind Lehrende angehalten sich selbst, ihre Lehre, aber auch ihre Forschung („Decoding the Disciplines“) immer wieder zu reflektieren und kritisch zu hinterfragen. Das Projektseminar selbst entstammt einem langen und weiter andauernden Prozess der Weiterentwicklung von Lehrideen im Austausch. Insbesondere möchte die nominierte Lehrperson nicht nur ihren Studierenden und Kollegen, sondern auch zahlreichen Teach4TU-Mitarbeiterinnen danken. Durch immer neue Impulse und anregende Ideen haben besonders Jasmin Piep, Susanne Sandau und Ute Zaepernick-Rothe einen kaum zu überschätzenden Anteil am großen Erfolg der Veranstaltung.

Gerne möchten wir Ihr Lehrkonzept auch der Öffentlichkeit zugänglich machen, indem die Lehrkonzepte der Gewinner/innen-Veranstaltungen auf unserer Internetseite veröffentlicht werden.

Wenn Sie der Veröffentlichung nicht zustimmen, lassen Sie folgendes Ankreuzfeld frei.

Hiermit stimme ich der Veröffentlichung meines Lehrkonzepts zu.

Bitte senden Sie Ihr Lehrkonzept als PDF-Datei per E-Mail an ✉ lehrleo@tu-braunschweig.de

Vielen Dank!