

Projektbericht zur Fördermaßnahme *Innovative Lehr- und Lernkonzepte Innovation Plus* (2020/21, Projektnummer: 033)

Hochschule Osnabrück, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Adamek

Projektbeschreibung

Fächergruppe: Ingenieurwissenschaften

Studiengang/Studiengänge: Allgemeiner Maschinenbau

Modul/Module: Technische Mechanik 3

Kurze Beschreibung des Projekts aus dem Antrag:

Das beantragte Projekt stellt die Konzeption und Durchführung eines Moduls zur Technischen Mechanik III (TM III) dar. Die Technische Mechanik gliedert sich üblicherweise in drei Teilgebiete, die in drei Semestern gelehrt werden: Statik (I), Festigkeitslehre (II) und Kinematik/Kinetik (III). Insbesondere letztgenannte TM III wird häufig auf sehr theoretische und wenig anschauliche Weise gelehrt. Das neu zu konzipierende Modul hingegen beabsichtigt die Inhalte von TM III auf praktische Weise zu vermitteln, indem die didaktischen Konzepte des „Flipped Classroom“ und des „Projektbasierten Lernens“ kombiniert zum Einsatz kommen. Die Studierenden erstellen in Kleingruppen eigenständig Kinematiken, die Bewegungsabläufe in maschinenbaulichen Anwendungen umsetzen, sie konzipieren, dimensionieren, montieren die Kinematiken und nehmen sie in Betrieb. Durch in die Konstruktionen integrierte digitale Messtechnik können vorab theoretisch ermittelte Beanspruchungen experimentell erfasst werden, was eine direkte eigenständige Lernkontrolle durch die Studierenden ermöglicht. Das Modul verknüpft bereits bekannte Inhalte aus vorhergehenden Lehrveranstaltungen des ersten Studienjahres mit den neu zu erwerbenden Inhalten und wirkt dadurch motivationsfördernd für den weiteren Studienverlauf. Als Prüfungsform bieten sich Projektberichte an, die im Sinne des „Constructive Alignments“ die Auseinandersetzung mit dem gesamten Arbeitsprozess – von der Konzeption über die Bau- und Testphase bis hin zur kritischen Reflektion – umfassen.

Fokus der Maßnahme:

Selbstgesteuertes Lernen

Stärkung des Praxisbezugs

Projektverlauf

Konnte das Projekt in der geplanten Form durchgeführt werden?

ja

Wurde die Umsetzung des Projekts durch formale Prozesse in der Hochschule bei der Umsetzung des Projekts beeinträchtigt? nein

Anzahl der Durchläufe im Förderzeitraum: zwei Durchläufe

Anzahl der Studierende, die insgesamt an den Lehrveranstaltungen / am Modul teilgenommen haben: 50

Welche Prüfungsformen wurden im Modul eingesetzt?

Projektbericht

Mussten die Studierenden neben den Prüfungen weitere Leistungsnachweise erbringen? (Alle verpflichtenden Leistungen, die erbracht werden müssen, um die ECTS-Punkte für das Modul zu erwerben.) Falls ja, welche?

nein

Wie gut passt die Prüfungsform zum Modulkonzept?

sehr gut

Wie gut passen die anderen Leistungsnachweise zum Modulkonzept?

keine anderen Leistungsnachweise vorhanden

Wie wurden die Expertinnen und Experten für Hochschuldidaktik ins Projekt einbezogen?

Intensiv, durch Vorabgespräche und Teaching Analysis Polls

Nachhaltigkeit

Wird das angepasste Modul auch nach Ende der Projektlaufzeit in der veränderten Form weitergeführt? ja, auf jeden Fall

Wird das geförderte Konzept auf andere Module übertragen? vermutlich ja

Wird das geförderte Konzept auf andere Studiengänge übertragen? vermutlich nein

Ggf. Erläuterung zur Nachhaltigkeit:

-

Im OER-Portal können Materialien, die im Rahmen des Projekts entstanden sind, hier heruntergeladen werden / Aus folgenden Gründen sind keine Materialien entstanden:

<https://www.twillo.de/edu-sharing/components/collections?id=64510219-65dc-4be0-a650-571ae9d8ebec&viewType=1>

Zielerreichung

Haben Sie die im Antrag beschriebenen Projektziele erreicht?

ja, die Ziele wurden vollständig erreicht:

Übergeordnetes Ziel des neuen Modulkonzepts war es, die Begeisterung für das Studium des Maschinenbaus im Allgemeinen und die Technische Mechanik im Besonderen zu stärken, sowie Kompetenzen zu fördern, die sowohl für Studium als auch Beruf relevant sind. Dazu

wurden drei Teilziele definiert („Förderung des selbstgesteuerten Lernens“, „Lernen mit Bezug zur beruflichen Praxis“, „Motivationssteigerung für den weiteren Studienverlauf“). Die Ziele wurden gemäß Rückmeldung der Studierenden vollumfänglich erreicht.

Stellen Sie kurz Ihre eigenen Evaluationsergebnisse zum Projekt dar, insbesondere zur Zufriedenheit der Studierenden und Lehrenden:

Die Studierenden konnten mit Hilfe der zur Verfügung gestellten Baukästen selbstständig unterschiedliche Kinematiken erstellen und diese mit Hilfe der integrierten Kraft- und Dehnungssensorik experimentell analysieren. Flankiert wurden die Analysen durch Simulationen und mathematisch-analytische Berechnungen. Die Rückmeldungen der Studierenden waren durchweg positiv. Besonders die selbstständige Arbeitsweise und die Verbindung von Experiment mit Simulation und Analytik wurden positiv hervorgehoben. Ebenso wurde den ausgewählten Kinematiken eine gute Praxisrelevanz bescheinigt. Die Kenntnisse aus vorherigen Modulen konnten zielführend eingesetzt werden und zeigten die Relevanz der Grundlagenmodule für den weiteren Studienverlauf.

Fazit: Beschreiben Sie die wichtigsten Erkenntnisse aus dem Projekt:

Besonderes Augenmerk ist auf die selbstständige Durchführung zu legen. Hierzu ist eine klare Zielvorgabe unumgänglich. Die Kinematiken animieren zum spielerischen Ausprobieren von unterschiedlichen Konfigurationen, wasmit Erkenntnisgewinnen einher geht, aber der Focus auf die technische Anwendung sollte dabei stets erhalten bleiben. Insgesamt war das Projekt sehr erfolgreich und ermöglicht den Studierenden eine unverstellte Sichtweise auf die Relevanz der in der Technischen Mechanik 3 vermittelten Lehrinhalte für die berufspraktische Anwendung. Speziell die Verbindung von Experiment, Simulation und theoretischer Analyse hat sich bewährt. Zudem sind die Erkenntnisse hinsichtlich der Relevanz der Grundlagenmodule, z.B. Technische Mechanik, Werkstoffe und Maschinenelemente, für den weiteren Studienverlauf motivationssteigernd für nachfolgende Module mit speziellerem Focus. Dies zeigt sich im vorliegenden Fall im Modul Technische Produktentwicklung, welches im betroffenen Studiengang des „Allgemeinen Maschinenbaus“ im Folgesemester durchgeführt wird. In diesem Modul wird von den Studierenden ein Produkt von der Aufgabenstellung bis zum ersten Funktionsprototypen eigenständig entworfen und erstellt. Als Prüfungsleistung dient analog zur Technischen Mechanik III ein Projektbericht. Im Modul Technische Produktentwicklung ist eine deutliche Steigerung der Qualität der Entwicklungen und Berichte zu verzeichnen, was direkt auf die Erfahrungen aus dem vorausgegangenen Modul Technische Mechanik III zurückgeführt werden kann. Die Studierenden wenden die dort erlernten Fertigkeiten des selbstgesteuerten Lernens und der Berichtserstellung im nachfolgenden Modul Technische Produktentwicklung sehr erfolgreich an.