

Projektbericht zur Fördermaßnahme *Innovative Lehr- und Lernkonzepte Innovation Plus* (2019/20, Projektnummer: 42)

Hochschule Braunschweig/Wolfenbüttel (Ostfalia), Prof. Dr. Michaela Huhn

Projektbeschreibung

Fächergruppe: Ingenieurwissenschaften

Studiengang/Studiengänge: Informatik

Modul/Module: Software Engineering

Kurze Beschreibung des Projekts aus dem Antrag: Für das Modul Softwaretechnik soll ein Lernraumkonzept basierend auf dem „Cognitive Apprenticeship“-Ansatz umgesetzt werden. Als praxisnahe Anwendungsumgebung soll ein Framework zur Entwicklung von Smart Surrounding Applikationen mit IoT (Internet of Things)-Komponenten dienen. In diesem Framework soll ein Pool aus Modellbeispielen und angeleiteten (Teil-)Entwicklungsaufgaben gestaltet werden, an denen Methoden, Techniken und Werkzeuge der Softwaretechnik gemäß des Cognitive Apprenticeship-Ansatzes erlernt werden. Ziele sind (1) die Learning Outcomes des Moduls Softwaretechnik zu verbessern, (2) den Übergang von einem kleinteilig angeleiteten Übungsbetrieb in den ersten Studiensemestern zu größeren Projektarbeiten und der Abschlussarbeit zu erleichtern und (3) einen Einstieg in innovative Anwendungen und Forschungsprojekte zu ermöglichen.

Fokus der Maßnahme:

selbstgesteuertes Lernen

kompetenzorientierte Prüfungsformen

Einführung neuer hochschuldidaktischer Konzepte und Maßnahmen

Projektverlauf

Konnte das Projekt in der geplanten Form durchgeführt werden? nur mit Einschränkungen, Durch die Corona Pandemie mussten die Anwendungsbeispiele und die Lernformen (ursprünglich: Gruppenarbeit an gemeinsam genutzter Hardware) angepasst werden.

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: 260

Welche Prüfungsformen wurden im Modul eingesetzt?

Hausarbeit

mündliche Prüfung

Bearbeitung von Aufgaben

elektronische Prüfung

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? eher gut

Wie gut passen die anderen Leistungsnachweise zum Modulkonzept? es gab keine anderen Leistungsnachweise

Wie wurde die Hochschuldidaktik ins Projekt einbezogen? intensiv

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? k. A.

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:

Für das OER-Portal wird eine umfangreiche Anleitung für die genutzte Hardware und Software zur Verfügung gestellt, die aufgrund der Volatilität der genutzten Software-Landschaft mittelfristig Überarbeitungen erfordern dürfte. Zusätzlich wird eine Serie von Aufgaben bereit gestellt.

Zielerreichung

Haben Sie die im Antrag beschriebenen Projektziele erreicht? ja, die Ziele wurden vollständig erreicht. Im Antrag wurden als wesentliche Ziele benannt:

- (1) die Learning Outcomes des Moduls Softwaretechnik zu verbessern.
- (2) den Übergang von einem kleinteilig angeleiteten Übungsbetrieb in den ersten Studiensemestern zu größeren Projektarbeiten und der Abschlussarbeit zu erleichtern.
- (3) einen Einstieg in innovative Anwendungen und Forschungsprojekte zu ermöglichen.

Vor dem Lehrinnovationsprojekt wurde das Modul Software Engineering von den Studierenden als dreigeteilt wahrgenommen: Es gab die Vorlesung, die „theoretischen“ Stoff beinhaltete, die Laboraufgaben, in der die Implementierung von Mustern geübt wurde, und die Klausur. Aus Sicht der Studierenden gab es kaum einen Nutzen der Vorlesung für die Bearbeitung der Laboraufgaben und für die Klausurvorbereitung. Noch negativer war die Tatsache, dass dem Modul „Software Engineering“ als Ganzes nur wenig Bedeutung das weitere Studium und die erwartete berufliche Praxis zugeschrieben wurde. Durch das Lehrinnovationsprojekt hat sich die Wahrnehmung der Studierenden in folgenden Punkten geändert: In zentralen fachlichen Themen des Moduls „Software Engineering“ wie Agilen

Methoden in Software-Entwicklungsprojekten, Requirements Engineering und Architektur- und Entwurfsmuster sowie Werkzeugen und Methoden für das Konfigurationsmanagement ist den Studierenden der Zusammenhang zwischen der Vorlesung, den Laboraufgaben und den Prüfungsthemen offensichtlich. Insbesondere bei der Anwendung agiler Methoden in der selbständigen Planung und Durchführung kleinerer Software-Entwicklungsprojekte in der Gruppe zeigt sich bei fast allen Teilnehmern eine steile Lernkurve. Der Kompetenzaufbau in diesem Bereich hat sich durch die Umgestaltung des Moduls deutlich verbessert. Die Teilnehmer wurden in einer Retrospektive nach der letzten Laboraufgabe zu einer Reflexion ihrer Lernergebnisse aufgefordert: Dabei wurde zwei wesentliche Punkte benannt:

- Smart Surrounding Anwendungen, Webprogrammierung und IoT sind attraktive Themen, die die Studierenden als nah an ihrer Lebenswirklichkeit und beruflich relevant wahrnehmen. Die Beschäftigung damit wird über die Bearbeitung der Aufgaben hinaus als sinnvoll betrachtet. In beiden Erprobungssemestern wurde die zur Verfügung gestellte Hardware für eine Reihe selbstdefinierter, studentischer Projekte genutzt, die in keinem Zusammenhang mit der Vorlesung standen.
- Alle Gruppen konnten für sich einen deutlichen Fortschritt in Gruppenarbeitsprozessen verbuchen, der zu großen Teilen mit den Methoden agilen Projektmanagement verknüpft wurde. Das Modul umfasst jetzt vier Laboraufgaben und das formative Assessment beinhaltet für jede Aufgabe explizit die Gruppenarbeitsmethoden. Daher wurde bei den Gruppenarbeitsprozessen bei vielen Teilnehmern ein bewusster Lernprozess wahrgenommen.

In diesem Sinne wird das erste Ziel als sehr vollständig erreicht betrachtet. Das zweite Ziel war den Übergang von einem kleinteiligen, angeleiteten Übungsbetrieb zu größeren Projektarbeiten zu erleichtern. Durch die Gestaltung von vier semesterbegleitenden Laboraufgaben, die in Gruppen von vier Studierenden bearbeitet werden, sind die Studierenden gefordert, ihre Arbeit inhaltlich und zeitlich selbständig zu strukturieren. Die Aufgabenstellungen sind bewusst zielorientiert formuliert und geben keine kleinteiligen Teilergebnisse vor. Dies stellt einen Bruch mit Erfahrungen aus Schule und grundlegenden Veranstaltungen der ersten Semester dar, in denen einzelne Techniken in einer vordefinierten Umgebung an einer überschaubaren Aufgabenstellung geübt wurden. Dieser Übergang bei den Aufgabenarten und Anforderungen wurde in beiden Erprobungssemestern von einer Teilgruppe der Studierenden als schwierig und aufwändig in der Bearbeitung empfunden. Erst mit der letzten Laboraufgabe, also gegen Ende des Semesters stellte sich mit der Erfahrung auch eine gewisse Akzeptanz bei dieser Gruppe ein. Die Studierenden, die an den beiden Erprobungsdurchläufen teilgenommen haben, sind jetzt im vierten bzw. fünften Studiensemester, und verteilen sich auf fünf verschiedene Vertiefungsrichtungen. Von daher ist eine Aussage zu dem dritten Ziel sehr schwierig.

Stellen Sie kurz Ihre eigenen Evaluationsergebnisse zum Projekt dar, insbesondere zur Zufriedenheit der Studierenden und Lehrenden: Die Evaluation der Lehrveranstaltung im Rahmen des Lehrinnovationsprojekts fand auf Basis des gleichen, standardisierten Fragebogens statt, der auch für die ursprüngliche Veranstaltung genutzt worden war. Die Ergebnisse zeigen eine Verbesserung in der studentischen Gesamtbewertung und insbesondere bei Fragen zum Lernerfolg. Insgesamt zeigt sich die Zufriedenheit der

Studierenden mit der Lehrveranstaltung „Software Engineering“ trotz der Umstellung auf digitale Lehre wegen der Corona-Pandemie verbessert. Als positiv wird von vielen Studierenden die thematische Ausrichtung auf Smart Surrounding und IoT und die Projektarbeit genannt. Dies ist alles andere als selbstverständlich, da beide Erprobungssemester während der Corona-Pandemie stattfanden und die Laboraufgaben in Gruppenarbeit mit den ausgegebenen IoT-Komponenten dadurch massiv erschwert wurden. Die letzte Evaluation erbrachte auch deutliche Hinweise auf kleinere Anpassungen wie einen vereinfachten technischen Einstieg zu Beginn der Lehrveranstaltung, um die Akzeptanz der Studierenden hoffentlich noch zu steigern. Aus Sicht der Dozentin war das Projekt erfolgreich: Während des Unterrichts des Moduls trägt die bessere Abstimmung zwischen dem Lehr/Lernmaterial und den Lernzielen bereits an vielen Stellen. Die in der Prüfung festgestellten Learning Outcomes der Mehrheit der Studierenden decken einen deutlich größeren Teil der Grundlagen des Software Engineering ab, als es in der ursprünglichen Lehrveranstaltung der Fall war. Eine Herausforderung bleibt der Aufwand: Während die praktischen Anteile in dem ursprünglichen Modul vollständig automatisiert getestet wurden, beinhaltet das neue Lernkonzept formative und summative Rückmeldungen für jede der vier Aufgaben für jede Studierendengruppe. Damit steigt der Betreuungsaufwand für die Veranstaltung spürbar. Aktuell werden dafür von der Fakultät zusätzliche Hilfskräfte und wissenschaftliche MitarbeiterInnen zur Verfügung gestellt. Ob dieser Mehraufwand mittel- und langfristig finanzierbar ist, muss sich zeigen.

Fazit: Beschreiben Sie die wichtigsten Erkenntnisse aus dem Projekt: (1) Die Abstimmung zwischen Learning Outcomes, Lehr- und Lernmethoden und Inhalten ist ein diffiziler, iterativer Prozess, wenn nicht um einzelne Fertigkeiten im Vordergrund stehen, sondern die Integration fachlicher, methodischer und personaler Fähigkeiten zu Kompetenzen das vorrangige Ziel ist. (2) Die Anforderungen an Reife, Stabilität und Integration von Hardware, Software-Werkzeugen und verfügbaren Anleitungen sind für die Nutzung in einer Pflichtlehrveranstaltung mit ca. 120 Teilnehmern erheblich höher als in Arbeitsgemeinschaften, in denen intrinsisch Interessierte zusammenarbeiten: Obwohl es eine große Community rund um den Raspberry Pi gibt, ist die Integration mit etablierten IoT-Komponenten wie beispielsweise dem Google Nest noch sehr volatil. Software-Werkzeuge ändern sich innerhalb von Monaten substantiell, so dass Anleitungen und anderes Material schon bei dem zweiten Erprobungsdurchlauf in größerem Umfang überarbeitet werden musste. Der Gewinn an Motivation, der durch das innovative, attraktive Thema Smart Surrounding und IoT erzielt wird, wird in einem Pflichtmodul, das von der Mehrheit der Teilnehmer nicht freiwillig belegt wird, schnell zu einer erfolgsgefährdenden Herausforderung: Kleinere technische Schwierigkeiten wurden öfter und schwerwiegender als erwartet für Studierende zu einer echten Hürde.