

# Gutes Studium durch gute Lehre – Lehrpreis\* 2015 der Hochschule Magdeburg-Stendal

|   |                                  |             |  |   |
|---|----------------------------------|-------------|--|---|
| 1. Lehrende/ Lehrender                              | Dr. techn. Sebastian Hantscher   |             |  |   |
| 2. Titel der Veranstaltung oder des Studienprojekts | Modul Hochfrequenztechnik        |             |  |   |
| 3. Fachbereich/ Studiengang                         | IWID/ Bachelor Elektrotechnik    |             |  |   |
| 4. Unterrichtsform                                  | Vorlesung, Seminar, Praktikum    |             |  |   |
| 5. Modul  | Vertiefung Kommunikationstechnik | 6. BA/ MA   | <input checked="" type="checkbox"/> BA         | <input type="checkbox"/> MA                 |
| 7. Zahl der Teilnehmer/-innen                       | 12                               | 8. Semester | <input checked="" type="checkbox"/> WS 2014/15 | <input checked="" type="checkbox"/> SS 2015 |

[Doppelklick auf graues Quadrat und ggf. Standardwert „aktiviert“ anklicken!]:

|   |   |
|---|---|
| 9. Die Best Practice Lehrveranstaltung ist besonders relevant für die folgende Bereiche (Mehrfachnennung möglich) |   |
| <input type="checkbox"/>  | Umgang mit Vielfalt (z.B. Familienfreundlichkeit, Gender, Studieren mit Handicap) |
| <input type="checkbox"/>  | Internationalisierung/ Interkulturalität  |
| <input checked="" type="checkbox"/>   | E-Learning  |
| <input checked="" type="checkbox"/>   | Forschungsbezug   |
| <input checked="" type="checkbox"/>   | Theorie-Praxis-Transfer   |
| <input type="checkbox"/>  |   |

10. Beschreiben Sie kurz das Konzept Ihrer Veranstaltung (z.B. Lernziele, didaktische Methoden, innovative Formate, besondere Themen)!

Die Vorlesungen Hochfrequenztechnik/EMV sowie Hochfrequenzfilterentwurf finden in den höheren Semestern des Bachelorstudienganges Elektrotechnik (ET) in der Vertiefung Kommunikationstechnik statt. Trotzdem handelt es sich thematisch um Grundlagenlehrveranstaltungen, in der Studierende in den Themenbereich der elektromagnetischen Wellen eingeführt werden. Die Lehrveranstaltung (LV) unterscheidet sich insofern von anderen LV in der ET, dass die Studierenden eine völlig neue Denkweise entwickeln müssen, um die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen bei hohen Frequenzen zu verstehen. Fachlich bedingt ist somit der Anteil an neuem Wissen, welches sich die Studierenden aneignen müssen, entsprechend hoch. Daraus ergeben sich folgende Lernziele: -

- Aneignung des für das Fachgebiet notwendige theoretische Wissen
- Anwendung des theoretischen Wissens für praktische Aufgaben
- Anregung zum interdisziplinären Denken bezüglich anderer Disziplinen in der ET
- Interpretation und kritisches Hinterfragen von Simulationsergebnissen

# Gutes Studium durch gute Lehre – Lehrpreis\* 2015 der Hochschule Magdeburg-Stendal

- Umgang mit modernen Simulationstools (elektronische Lehr-Lern-Plattform)
- Entwurf und Aufbau von Schaltungen sowie deren Vermessung mit modernen Messgeräten in Kleingruppen

## 11. Wie unterstützen Sie die Studierenden in ihrem Lernen?

- Wiederholung der wichtigsten Fakten vorhergehender Vorlesungen zu Beginn jeder Vorlesung => Ableitung verschiedener Wissensdefizite mit konkreter Gegensteuerung anhand von zusätzlichen Erläuterungen oder Beispielen-
- regelmäßige Auffrischung des Gelernten durch gezielte, praxisbezogene Übungen
- ständiger Bezug auf praktische Problemstellungen und Forschungsschwerpunkte sowie Aufzeigen möglicher Lösungsansätze
- ganz klare Ziel- und Tätigkeitsformulierungen für spätere Berufsmöglichkeiten
- durch entsprechende Laborpraktika und Übungen in Gruppen können gelernte Inhalte direkt umgesetzt und überprüft werden
- E-Learning: Ausbildung an modernen Computerprogrammen
- handlungsorientiertes Lernen: Ausprobieren neuer Lösungen an konkretem Beispiel mit anschließender Reflexion der Ergebnisse (z. B. ob sich daraus allgemeingültige Zusammenhänge ableiten lassen)
- möglichst kompetenzorientierte Prüfung (Rechenaufgaben aus der Praxis, Verständnisfragen, Analyse und Bewertung realer Schaltungen)

## 12. Welche besonderen Ziele oder Ideen verfolgen Sie mit dem Konzept Ihrer Veranstaltung?

Elektromagnetische Wellen kann man weder sehen noch anfassen, von daher ist eine Visualisierung mit Hilfe von Computerprogrammen wichtig. Deswegen werden für diese und andere LV Simulationsprogramme wie 4nec2, ADS und EMPro als Lehr-Lernplattform verwendet, die dreidimensionale Feldverteilungen anzeigen. Diese stehen den Studierenden in einem eigens dafür aufgebauten Computerlabor zur Verfügung, in dem durch rechnergestützte Vorführungen und Übungen durchgeführt werden. Diese interaktive Art des E-Learnings ermöglicht es, dass Studierende in ihrem eigenen Lerntempo die Entwicklung hochfrequenter Baugruppen oder Antennen von der Idee über die Analyse und Berechnung bis hin zum Aufbau und Bewertung der Ergebnisse erlernen. Dabei werden die Studierenden angeregt, auch unbekannte und völlig neue Lösungswege auszuprobieren. Nebenbei werden sie mit kommerziellen Computerprogrammen vertraut gemacht, denen sie auch später im Berufsleben eines Ingenieurs begegnen werden. Zum anderen steht in jeder einzelnen LV der Praxisbezug im Vordergrund. Den Studierenden wird demnach klar vermittelt, welche Aufgaben in der täglichen Praxis eines Ingenieurs mit dem erworbenen Wissen gemeistert werden können. Passend zum Vorlesungsstoff werden die Studierenden mit Übungsaufgaben (Rechenübungen) konfrontiert, in denen sie nicht nur das Gelernte reflektieren und festigen, sondern auch stets erkennen, wozu sie bestimmte theoretische

# Gutes Studium durch gute Lehre – Lehrpreis\* 2015 der Hochschule Magdeburg-Stendal

Kenntnisse benötigen. Damit wird automatisch die Bereitschaft zum Lernen komplexer und theoretischer Sachverhalte signifikant erhöht. Dieser Praxisbezug wird bis auf den Bereich der Forschung ausgedehnt, so dass die Studierenden aktuelle technische Entwicklungen verfolgen können und damit interdisziplinäre Zusammenhänge erkennen. Durch die vollständigen Arbeitsabläufe von der Analyse der Aufgabenstellung bis hin zur fertigen Schaltung sind Reflexionsprozesse möglich, die verloren gehen würden, wenn nur einzelne Abschnitte des Designzyklus bearbeitet würden (bspw. ständiger Soll-Ist-Vergleich, Optimierung).

13. In welchen Aspekten ist Ihre Lehrveranstaltung besonders innovativ?

- E-Learning im Sinne einer Forschungs-/Lernwerkstätte: Die Ausbildung erfolgt an modernen Computerprogrammen. Die erworbenen Kenntnisse können später auch in Abschlussarbeiten und Forschungsprojekten verwendet werden.
- Mehrwert bezüglich Heterogenität: Studierende mit unterschiedlichen Vorkenntnissen können in den Praktikumsversuchen anhand eines Tutorials mit eigenem Lerntempo die ihnen gestellte Aufgabe bearbeiten.
- Theorie-Praxis-Transfer: Ausgehend von der in der Vorlesung vorgestellten Theorie sowie durch gezielte Übungsaufgaben zur Ergebnissicherung sind die Studierenden in der Lage, hochfrequente Baugruppen, wie sie in der Praxis vorkommen, selbständig zu entwerfen.
- Vollständige Arbeitsabläufe: Das Lehrkonzept ist darauf abgestimmt, dass die Studierenden in Kleingruppen den Designzyklus einer Schaltungsentwicklung von der Analyse der Anforderungen über Berechnungen, Simulationen bis hin zur Realisierung und Vermessung kennenlernen.
- Soziale Kompetenz: Gruppendynamik, Organisationsentwicklung, Konfliktmanagement
- Lernen durch Lehren: Studierende stellen die eigene Lösung anderen Gruppen vor und erläutern, warum sie eine bestimmte Methode gewählt haben und wie diese sich in der Praxis auswirkt.
- Blick über den Tellerrand: Verweis auf aktuelle Forschungsgebiete; Interdisziplinarität

14. Wenn Sie mit Ihrem Konzept einen oder mehrere der unter 9. genannten Bereiche besonders berücksichtigen, beschreiben Sie bitte kurz, wie Sie das machen!

Im Haus 8 befindet sich eine kleine Amateurfunkstation, die u.a. auch in der Lehrveranstaltung Hochfrequenztechnik/EMV eingesetzt wird. Die Studierenden haben die Aufgabe, mit Hilfe einer vorgegebenen Antenne ein neues Amateurfunkband zu erschließen. Dazu ist es notwendig, die Antenne mit Anpassschaltungen zu versehen. Diese Schaltungen werden zunächst entworfen, dann berechnet (u. a. am PC) und später aufgebaut. Anhand moderner Messgeräte und realen Funkgeräten wird die Effizienz der aufgebauten Lösung sofort in der Realität getestet. In den Entwurf fließen auch viele Aspekte anderer LV ein, teils auch interdisziplinär, so dass die Studierenden stets Zusammenhänge aus anderen Fachgebieten herstellen müssen, um die Aufgabe zu bewältigen.