

Institut für Mikrosystemtechnik (IMTEK)
Georges-Köhler-Allee 106 . 79110 Freiburg

StuRa Universität Freiburg
Studierendenhaus
Belfortstr. 24
79089 Freiburg



Ausschreibung Studierendenvorschlagsbudget 2017

Projekt: Operations-Verstärker-Praktikum Grundlagen analoger Schaltungstechnik

Kurzzusammenfassung

Die Professur Elektrische Mess- und Prüfverfahren (EMP) am Institut für Mikrosystemtechnik (IMTEK) ist verantwortlich für die Durchführung der Pflichtpraktika in der elektrischen Messtechnik.

Die elektrische Messtechnik ist in allen technologisch orientierten Fachrichtungen, sowohl im wissenschaftlichen, als auch im industriellen Bereich essentiell. Das Praktikum wird ständig weiterentwickelt, was sowohl die didaktische Seite, als auch die verwendete Hardware und den Messgerätepark betrifft. In den letzten Jahren ist vermehrt aufgefallen, dass auf Seite der Studierenden die vorausgesetzten Vorkenntnisse in der allgemeinen Elektrotechnik, insbesondere in der analogen Schaltungstechnik, nicht mehr den Anforderungen entsprechen.

Das Ziel des geplanten Operations-Verstärker-Praktikums ist es, den Studierenden zu ermöglichen Kenntnislücken in der analogen Schaltungstechnik selbstständig zu schließen.

Um dieses, auch interdisziplinär interessante, Grundlagen-Praktikum möglichst vielen Studierenden aus unterschiedlichen Fachbereichen anbieten zu können, ist das Operationsverstärker-Praktikum (Grundlagen analoger Schaltungstechnik) als Koffer-Praktikum in Verbindung mit einer begleitenden Webseite in englischer Sprache geplant. Dieses Praktikum kann in der Bibliothek von jedem Studierenden mit Bibliotheksausweis ausgeliehen und selbstständig durchgeführt werden. Das Praktikum steht somit ganzjährig allen Interessierten, auch Quereinsteigern aus anderen Fachrichtungen, zur Verfügung.

Hardwareseitig bietet der Koffer eine Versuchsplatine, ein Handheld USB-Stiftoszilloskop, einen digitalen Funktionsgenerator und die notwendigen Anschlusskabel (USB). Softwareseitig runden eine PC-Oberfläche, ein Simulationstool sowie eine begleitende Webseite (evtl. integriert in ILIAS) das Praktikum ab.

Zur Entwicklung, Evaluierung, sowie zur Betreuung und Pflege dieser Praktikums-Erweiterung stehen das Personal der Professur EMP, sowie des ESC zur Verfügung. Die finanziellen Mittel zum Aufbau können dagegen leider nicht aus Haushaltsmitteln bestritten werden.

Institut für
Mikrosystemtechnik
(IMTEK)

Professur für
Elektrische Mess- u.
Prüfverfahren

Albert-Ludwigs-Universität
Freiburg

Hans Baumer
Techniker

Georges-Köhler-Allee 106
79110 Freiburg

Tel. 0761/203-7236
Fax 0761/203-7222

baumer@imtek.uni-freiburg.de
www.imtek.de/service-
einrichtungen/elektronik-service-
center

Freiburg, 11.8.2016

Institut für Mikrosystemtechnik (IMTEK)
Georges-Köhler-Allee 106 . 79110 Freiburg

StuRa Universität Freiburg
Studierendenhaus
Belfortstr. 24
79089 Freiburg



Ausschreibung Studierendenvorschlagsbudget 2017

Projekt: Operations-Verstärker-Praktikum

Grundlagen analoger Schaltungstechnik

Fond: Investition

Institut für
Mikrosystemtechnik
(IMTEK)

Professur für
Elektrische Mess- u.
Prüfverfahren

Albert-Ludwigs-Universität
Freiburg

Hans Baumer
Techniker

Georges-Köhler-Allee 106
79110 Freiburg

Tel. 0761/203-7236
Fax 0761/203-7222

baumer@imtek.uni-freiburg.de
www.imtek.de/service-
einrichtungen/elektronik-service-
center

Freiburg, 11.8.2016

Sehr geehrte Damen und Herren,

Die Professur Elektrische Mess- und Prüfverfahren (EMP) am Institut für Mikrosystemtechnik (IMTEK) ist verantwortlich für die Durchführung der Vorlesung ‚Elektrische Messtechnik‘ und der dazugehörigen Pflichtpraktika der Studiengänge MST (Mikro-System-Technik) und ESE (Embedded Systems Engineering). Es handelt sich hierbei um zwei getrennte Veranstaltungen mit identischem fachbezogenem Inhalt.

Die elektrische Messtechnik ist in allen technologisch orientierten Fachrichtungen sowohl im wissenschaftlichen, als auch im industriellen Bereich essentiell. Inhalt dieser Praktikumsveranstaltungen ist die Vertiefung der Kenntnisse in ihrer praxisorientierten Anwendung. Der Fokus liegt zum einen auf dem Umgang mit professionellen Messgeräten und zum anderen im Verständnis der zugrundeliegenden analogen Messschaltungen. Die Professur EMP führt das Praktikum Elektrische-Messtechnik seit dem Bestehen des IMTEK durch und verfügt so über eine große Erfahrung in diesem Bereich. Das Praktikum wird ständig weiterentwickelt, was sowohl die didaktische Seite, als auch die verwendete Hardware und den Messgerätepark betrifft.

In den letzten Jahren ist vermehrt aufgefallen, dass auf Seite der Studierenden vermehrt die vorausgesetzten Vorkenntnisse in der allgemeinen Elektrotechnik, insbesondere in der analogen Schaltungstechnik, nicht mehr den Anforderungen entsprechen. Diese heterogener werdenden Kenntnisstände der Studierenden sind nicht auf Begabungsmängel, sondern auf den jeweiligen Ausbildungsweg, vor allem in Hinblick auf die Internationalität der Studierenden zu begreifen.

Um die Studierenden zu unterstützen, und ihnen die Möglichkeit zu geben diese Kenntnisse zu erwerben bzw. zu vertiefen, ist die Entwicklung des Operations-Verstärker-Praktikums, als Brückenkurs seitens der Professur EMP in Eigenleistung begonnen worden.

Die Kenntnisse in den Grundlagen der elektrischen Messtechnik und ihren grundlegenden analogen Schaltungen, sind auch in nicht elektrotechnischen Fachrichtungen von großer Wichtigkeit.

Um dieses Grundlagen-Praktikum möglichst vielen Studierenden aus unterschiedlichen Fachbereichen anbieten zu können, ist das Operationsverstärker-Praktikum (Grundlagen analoger Schaltungstechnik) als Koffer-Praktikum in Verbindung mit einer begleitenden Webseite in

englischer Sprache geplant. Die Koffer werden mit Siebdruck beschriftet. Die Gestaltung des Druckes wird mit der StuRa abgesprochen.

Dieses Praktikum kann in der TF-Bibliothek von jedem Studierenden mit Bibliotheksausweis ausgeliehen und selbständig durchgeführt werden. Das Praktikum steht somit ganzjährig allen Interessierten, auch Quereinsteigern aus anderen Fachrichtungen, zur Verfügung. Voraussetzung auf Seite der Studierenden ist lediglich ein Windows basierter PC (Desktop, Notebook, Tablet...) mit 2 freien USB-Schnittstellen.

Das Praktikum ist weitgehend selbsterklärend. Für vertiefende Fragen, sowie Service- und Instandhaltung, stehen Mitarbeiter des EMP/ESC zur Verfügung. Hardwareseitig bietet der Koffer eine Versuchsplatine, ein Handheld USB-Stiftoszilloskop, einen digitalen Funktionsgenerator und die notwendigen Anschlusskabel (s. Bild 1).

Softwareseitig runden eine PC-Oberfläche (s. Bild 2), ein Simulationstool sowie eine begleitende Webseite (evtl. integriert in ILIAS) das Praktikum ab.

Durch den Grundlagen-Charakter kann das Operations-Verstärker-Praktikum über viele Jahre genutzt werden. Das Konzept erachten wir als innovativ, doch ist das Projekt aufgrund seiner Eigenschaften dem Investitionsfond zuzuordnen.

Die Herstellung der Platinen wird aus Kostengründen extern vergeben. Die Fertigstellung und die finale Inbetriebnahme, sowie Test der Boards, erfolgt am IMTEK (ESC, Hiwis). Ein Musterexemplar dieses Kofferpraktikums kann bei Bedarf gezeigt werden.

Zur Entwicklung, Evaluierung, sowie zur Betreuung und Pflege dieser Praktikums-Erweiterung stehen das Personal der Professur EMP, sowie des ESC zur Verfügung. Die finanziellen Mittel zum Aufbau können dagegen leider nicht aus Haushaltsmitteln bestritten werden.



Bild 1: Prototyp des Praktikums

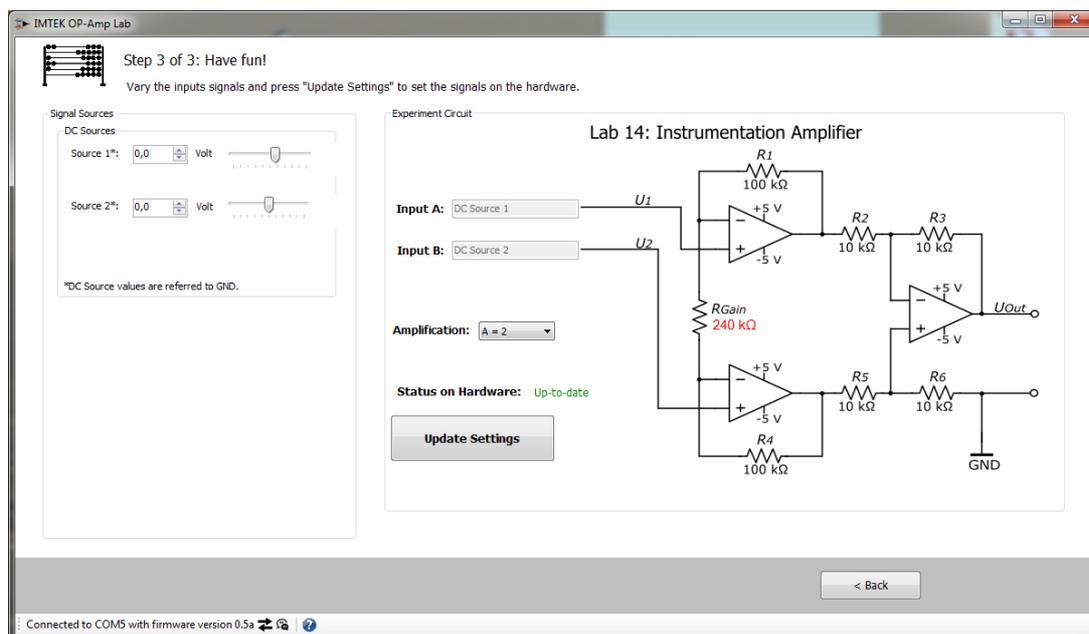


Bild 2: Prototyp der PC-Benutzeroberfläche (GUI)

Folgende Kosten sind zur Erstellung von 30 Einheiten dieses Praktikums anhand von Prototypen ermittelt worden:

1	Schaltungsentwicklung, Prototypenbau (ESC)		1.900 €
1	Design PC Oberfläche (User-Interface)		1.100 €
30	Einheiten Transportkoffer	a' 21 €	630 €
30	Einheiten Versuchs-PCB (teilbestückt)	a' 120 €	3.600 €
30	Einheiten Funktionsgenerator	a' 90 €	2.700 €
30	Einheiten USB-Handheld Oszilloskop	a' 130 €	3.900 €
30	Einheiten Fertigstellung und Test (ESC)	a' 40 €	1.200 €

Gesamtkosten: 15.030 €

Die angegebenen Preise beinhalten die gesetzliche MwSt.