

Forschungsthemen

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Analyse und Optimierung des Zusammenspiels erneuerbarer Energiequellen für ein kaltes Nahwärmenetz auf dem Lagarde Campus in Bamberg (Fakultät Maschinenbau und Versorgungstechnik)..... | 2 |
| 2. Laser-Prozesstechnologie zur Erzeugung von Mikrostrukturen mittels Femtosekundenlaser für optische Quantensysteme (Fakultät efi)..... | 5 |
| 3. Optoelektronik im ultravioletten Spektralbereich für die Wasseraufbereitung (Fakultät efi) | 7 |
| 4. Künstliche Intelligenz (KI) zur Untersuchung von User Experience (Fakultät EFI) | 9 |
| 5. Virtuelles Prototyping in XR – Das Metaverse für die Produktentwicklung (Fakultäten efi)..... | 11 |
| 6. Intelligente Antriebstechnik (Fakultät efi)..... | 13 |
| 7. Lernende Motorregelung (POV.OS) (Fakultät efi) | 15 |
| 8. NVH-Analyse einer Synchron-Reluktanzmaschine (Fakultät efi)..... | 17 |
| 9. Techno-ökonomische Analyse oberflächennahester Erdwärmekollektorsysteme für die regenerative Wärmeversorgung von Gebäuden (Fakultät Maschinenbau) | 19 |
| 10. Erzeugung und Charakterisierung von Quantenbits (Fakultät AMP) | 21 |
| 11. Prototypische Entwicklung eines KI-basierten Beratungssystems für Fragestellungen aus dem Bereich IT-Security am Landesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (LSI Bayern) (Fakultät Informatik)..... | 23 |
| 12. Entwicklung eines Blaubrenners für biogene Produktgase (Fakultät Verfahrenstechnik)..... | 25 |
| 13. Stickoxidminderung in Biomasse-Kesseln mittels SNCR-Verfahren Entwurf eines innovativen elektrischen Antriebs für Lastdrohnen (Fakultät Verfahrenstechnik) | 27 |
| 14. Entwicklung eines thermoelektrischen Generators (Nano-BHKW) (Fakultät Verfahrenstechnik) .. | 29 |
| 15. Konzeption eines Verfahrens zur Trocknung großvolumiger Tiegel mit keramischer Zustellung (Fakultät Verfahrenstechnik) | 31 |
| 16. Entwicklung einer universellen, fernsteuerbaren, Forschungs-, Entwicklungs-, Lehr- und Lernplattform als digitales MINT Klassenzimmer (Fakultät Verfahrenstechnik) | 33 |

1. Analyse und Optimierung des Zusammenspiels erneuerbarer Energiequellen für ein kaltes Nahwärmenetz auf dem Lagarde Campus in Bamberg (Fakultät Maschinenbau und Versorgungstechnik)

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| zu bearbeiten ab Semester: | WS2024/25 |
| 1. Projektinformationen | |
| 1.1 | Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts: |
| Analyse und Optimierung des Zusammenspiels erneuerbarer Energiequellen für ein kaltes Nahwärmenetz auf dem Lagarde Campus in Bamberg | |
| 2 | Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt) |
| Projektname: MultiSource Förderkennzeichen: 03EN3057A Laufzeit: 01.04.2022 - 31.03.2026 Drittmittelgefördertes Forschungsvorhaben Fördermittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz | |
| 1.3 | Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR |
| <p>Das Kalte Nahwärmenetz auf dem Lagarde Campus in Bamberg dient zukünftig der Wärmeversorgung von Neu- sowie sanierten Bestandsbauten. Das Forschungsvorhaben MultiSource plant, das Zusammenspiel von vier verschiedenen innovativen Wärmequellsystemen im Detail zu betrachten. Hierbei werden ein Abwasserwärmetauscher, Erdwärmekollektoren in der Freifläche und unter Gebäuden sowie ein Erdwärmesondenfeld systematisch untersucht. Die parallele Analyse der geothermischen Teilsysteme, aber insbesondere die Wechselwirkungen zwischen den Systemen untereinander und mit dem Abwasserwärmetauscher in Verbindung, bildet den Kern des angestrebten Vorhabens.</p> <p>Im Teilvorhaben der Technischen Hochschule Nürnberg werden vor allem das Monitoring und das Zusammenspiel der Systeme im Detail analysiert. Mit den Messdaten kann die Simulation abgeglichen werden, welche wiederum ein notwendiges Hilfsmittel zur Analyse des Zusammenspiels darstellt. Die Technische Hochschule Nürnberg übernimmt zudem die Rolle der Projektkoordination.</p> | |

Masterstudiengang
Applied Research in Engineering Sciences

Vers.12, 15.03.2024

1.4 Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas

Wissenschaftlicher Anteil:

- Erlernen wissenschaftlichen Arbeitens
- Analyse wissenschaftlicher Aufgabenstellungen
- Auseinandersetzung mit der Erstellung von Messkonzepten
- Analyse von Messdaten für wissenschaftliche Zwecke
- Strukturierte Auswertung komplexer Messdatensammlungen
- Identifizierung von Systemoptimierungsmöglichkeiten anhand der Auswertungen
- Anwendung statistischer Auswertemethoden in der wissenschaftlichen Praxis
- Erlernen der Durchführung von Variantenanalysen für wissenschaftliche Prognosen
- Erlernen der wissenschaftlichen Dokumentation und Begleitung
- Fortlaufende wissenschaftliche Präsentation der Ergebnisse auf Kongressen

Grobstrukturierung des Themas:

- Einarbeitung in das Forschungsvorhaben und in die Fragestellungen
- Auseinandersetzung mit dem System und Recherche zu den eingesetzten Technologien
- Mitwirken am Projekterfolg
- Baustellenbegleitung
- Analyse und Auswertung des Zusammenspiels der verschiedenen Wärmequellsystemen anhand von Messdaten
- Durchführung wissenschaftlicher Variantenanalysen auf Basis der Messdaten, um das zukünftige Verhalten des Gesamtsystems zu prognostizieren

2. Durchführende Stelle

2.1 Institut / Labor / Arbeitsplatz

Institut für Energie und Gebäude (ieg)

Arbeitsplatz: Keßlerplatz 12, 90489 Nürnberg, Raum KB. 401/402

2.2 Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter

Prof. Dr.-Ing. Volker Stockinger

Matthias Schmid, M.Sc.

Robin Zeh, M.Eng.

Johannes Meyer, M.Eng,

Masterstudiengang
Applied Research in Engineering Sciences

Vers.12, 15.03.2024

2.3 Kontaktinformationen (Mail, Webseite)

volker.stockinger@th-nuernberg.de
matthias.schmid@th-nuernberg.de
robin.zeh@th-nuernberg.de
johannes.meyer@th-nuernberg.de

3. Anforderungen an Bewerber/in

3.1 Abschluss als

Bachelor of Engineering/Science

3.2 Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc.

Vorteilhafte Kenntnisse in den Bereichen:

- Erneuerbare Energien
- Wärmeversorgung
- Wissenschaftliche Tätigkeiten

Praktische Erfahrungen auf Baustellen

4. Reporting

4.1 Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden

Im Rahmen des Projektes werden fortlaufend Themen für Projekt- und Masterarbeiten angeboten. Die Themenstellungen werden in enger Abstimmung mit dem M-APR-Studierenden erarbeitet.

4.2 Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift

Die Projektfortschritte werden fortlaufend dem wissenschaftlichen Publikum präsentiert. Dies erfolgt sowohl auf nationalen und internationalen Kongressen vor Ort sowie durch regelmäßige Veröffentlichungen in wiss. anerkannten Journals

2. Laser-Prozesstechnologie zur Erzeugung von Mikrostrukturen mittels Femtosekundenlaser für optische Quantensysteme (Fakultät efi)

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| zu bearbeiten ab Semester: | WS2024/25 |
| 1. Projektinformationen | |
| 1.1 Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts: | |
| Laser-Prozesstechnologie zur Erzeugung von Mikrostrukturen mittels Femtosekundenlaser für optische Quantensysteme | |
| 1.2 Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt) | |
| <p>Programm zur Stärkung der Quantenwissenschaften und Quantentechnologien, Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst, Projekt „Optische Quantentechnologien“, Fördersumme 2 Mio €, Laufzeit 2023 -2027. Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE), Projekt „Optische Materialien und Systeme für Quantentechnologien (OptiMaSyQ)“, Fördersumme 750.000 €, Laufzeit 2023 – 2027. Industriepartner: Zahlreiche regionale KMU und internationale Großindustrie.</p> | |
| 1.3 Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR | |
| <p>Optische Quantentechnologien für Quantencomputer oder für die sichere Verteilung von Schlüsseln durch Quantum Key Distribution werden derzeit intensiv in großen Forschungseinrichtungen untersucht. Für den späteren breiten industriellen Einsatz werden praktikable technische Lösungen für Entwicklung und additive Fertigung von optischen Mikro- und Nanostrukturen auf Basis optischer Materialien und innovativer Prozesstechnologien für Systeme wie Laser, LED, Lichtwellenleiter und optischer Linsen benötigt. Im Rahmen der genannten Förderprojekte wird an der TH Nürnberg im Reinraum der Fakultät efi ein Femtosekunden-Lasersystem aufgebaut, um mit ultrakurzen, extrem intensiven Lichtpulsen Brechzahlstrukturen in transparente Medien wie Glas oder Glasfasern zu schreiben. Diese dienen zur gezielten Lichtführung und spektralen Filterung, für Faserlaser und optisch integrierte Schaltungen, wie sie in zukünftigen optischen Quantensystemen verwendet werden.</p> | |
| 1.4 Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas | |
| <p>1. Projektarbeit: Recherche der Prozessparameter, um mit Femtosekundenlasern Brechzahlstrukturen in das Volumen von Glassubstraten in optisch integrierten Schaltungen und in Glasfasern zu schreiben. Entwicklung und Test von Simulationsmethoden, um die Lichtausbreitung in diesen Strukturen zu berechnen.</p> <p>2. Projektarbeit im Projektteam: Aufbau und Test der Schreibstation im Reinraum mit Femtosekundenlaser, Optiken zur Fokussierung, Phasenmasken für optische Gitter und PC-gesteuerten Ultrapräzisionsachsen zur Nanopositionierung.</p> <p>Masterarbeit: Systematische Untersuchung der Prozesstechnologie, um in Glasfasern Brechzahlstrukturen, sogenannte Faser-Bragg-Gitter (FBG) zu schreiben. Messtechnische Charakterisierung der spektralen Eigenschaften der FBG. Untersuchung der Eignung der FBG für Faserlaser, die für optische Quantencomputer, in der Biophotonik zur Zellforschung und in Großteleskopen der Astronomie benötigt werden.</p> | |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 2. | Durchführende Stelle |
| 2.1 | Institut / Labor / Arbeitsplatz |
| Interdisziplinäre Zusammenarbeit der Fakultäten AMP und efi der TH Nürnberg. Teamwork mit wissenschaftlichen Mitarbeitern des Laserlabors bei AMP sowie des Forschungsinstituts POF-AC an der Fakultät efi. Arbeitsplatz am POF-AC, Labor Reinraum an der Fakultät efi. Begleitend zum Projekt wird ein vergüteter Hilfskraftvertrag angeboten. | |
| 2.2 | Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter |
| Prof. Dr. Rainer Engelbrecht (POF-AC, efi) Prof. Dr. Andreas Stute (efi/AMP), Prof. Dr. Bernd Braun (Laserlabor AMP) Alexander Bachmann, M. Sc., POF-AC | |
| 2.3 | Kontaktinformationen (Mail, Webseite) |
| rainer.engelbrecht@th-nuernberg.de https://www.th-nuernberg.de/person/engelbrecht-rainer/ https://www.th-nuernberg.de/pofac | |
| 3. | Anforderungen an Bewerber/in |
| 3.1 | Abschluss als: |
| Bachelor Ingenieur oder Physik, hardware-orientiert z.B. Elektrotechnik, Mechatronik, Medizintechnik, Maschinenbau, Angewandte Mathematik und Physik, Physik, Feinwerktechnik oder vergleichbar | |
| 3.2 | Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc. |
| Schwerpunkt des MAPR-Projektes je nach Vorkenntnissen anpassbar. Vorteilhaft z.B. wahlweise Kenntnisse in Automatisierung von mechatronischen Systemen, Optik, Lasertechnik, Produktionstechnik, Messtechnik, ... | |
| 4. | Reporting |
| 4.1 | Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden |
| Photonik-Seminar an der Fakultät efi, Seminare AMP, Seminar zu Abschlussarbeiten | |
| 4.2 | Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift |
| z.B. Laser World of Photonics Congress München, Optica Optics Express,... | |

3. Optoelektronik im ultravioletten Spektralbereich für die Wasseraufbereitung
(Fakultät efi)

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| zu bearbeiten ab Semester: | WS2024/25 |
| 1. Projektinformationen | |
| 1.1 Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts: | |
| Optoelektronik im ultravioletten Spektralbereich für die Wasseraufbereitung | |
| 1.2 Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt) | |
| Bayerischer Forschungsverbund „BayWater“ mit vier Instituten der TU München, Institut SappZ der OTH Regensburg und Institut POF-AC der TH Nürnberg. 25 bayerische Industriepartner im Verbund. Gefördert von der bayerischen Forschungsstiftung (BFS), Laufzeit 2024 – 2027. | |
| 1.3 Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR | |
| <p>Abwässer in industriellen Prozessen (Halbleiter-, Pharma-, Lebensmittelindustrie) haben jeweils eigene und bekannte Verunreinigungen, die gezielt durch Verfahren wie Membranfiltration aufbereitet werden können. Damit kann Wasser als einer unserer wichtigsten Naturressourcen recycelt werden. Durch Vorbehandlung von Wasser mit Licht aus leistungsstarken UV-LED können Oxidanzien angeregt werden, die gezielt organische Verunreinigungen abbauen, bevor diese zur Filtermembran gelangen. Um restliche organische Ablagerungen, sog. Biofouling, in Membranfilteranlagen zu detektieren, können faseroptische Sensoren eingesetzt werden, welche mittels UV-Licht angeregte Fluoreszenz von Bakterienproteinen messen. Eine innovative Kombination aus diesen optoelektronischen Systemen des Instituts POF-AC soll im BayWater-Verbund mit Spezialisten der Wasseraufbereitung an der TU München erforscht werden.</p> | |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1.4 | Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas |
| <p>Die Arbeitspakete „Faseroptischer Sensor“ und „UV-Oxidationsreaktor“ bieten zwei mögliche M-APR-Themen, die je nach Interessen des Kandidaten in Absprache mit dem Betreuer folgende Struktur aus 1. und 2. Projekt sowie Masterarbeit haben:</p> <p><i>Faseroptischer Sensor zur Biofoulingdetektion mit UV-angeregter Fluoreszenz</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Spektrale Charakterisierung von Biofouling und Entwurf eines Fasersensors 2. Experimentelle Untersuchung und optische Labor-Messtechnik des Fasersensors <p>MA: Systemintegration und Test in einer Wasseraufbereitungsanlage</p> <p><i>UV-Reaktor für Advanced Oxidation Processes (AOP) für die Wasseraufbereitung</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Auswahl und Charakterisierung von UV-LED, Optik-Simulation eines Reaktors 2. Aufbau und Test des UV-Reaktors, Labortests mit Analytik der TU München <p>MA: Systemintegration und Test in einer Wasseraufbereitungsanlage</p> | |
| 2. | Durchführende Stelle |
| 2.1 | Institut / Labor / Arbeitsplatz |
| <p>Durchführung im Team mit wiss. Mitarbeitern und Arbeitsplatz am Institut POF-AC der TH Nürnberg. Zusammenarbeit mit Instituten der TU München und OTH Regensburg. Begleitend zum Projekt wird ein vergüteter Hilfskraftvertrag angeboten.</p> | |
| 2.2 | Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter |
| <p>Prof. Dr. Rainer Engelbrecht (POF-AC, efi) Prof. Dr. Olaf Ziemann (POF-AC, efi) Alexander Bachmann, M. Sc., POF-AC</p> | |
| 2.3 | Kontaktinformationen (Mail, Webseite) |
| <p>rainer.engelbrecht@th-nuernberg.de https://www.th-nuernberg.de/pofac</p> | |
| 3. | Anforderungen an Bewerber/in |
| 3.1 | Abschluss als: |
| <p>Bachelor Ingenieur oder Physik, hardware-orientiert z.B. Elektrotechnik, Mechatronik, Medizintechnik, Mathematik und Physik, Feinwerktechnik, Verfahrenstechnik</p> | |
| 3.2 | Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc. |
| <p>Vorteilhaft z.B. wahlweise Kenntnisse in elektronischer Messtechnik, Optik, LED-Technik</p> | |
| 4. | Reporting |
| 4.1 | Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden |
| <p>Photonik-Seminar an der Fakultät efi, Seminar zu Abschlussarbeiten</p> | |
| 4.2 | Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift |
| <p>z.B. Laser World of Photonics Congress München, Optica Optics Express, ...</p> | |

4. Künstliche Intelligenz (KI) zur Untersuchung von User Experience (Fakultät EFI)

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| zu bearbeiten ab Semester | WS2024/25 |
| 1. Projektinformationen | |
| 1.1 Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts: | |
| Künstliche Intelligenz (KI) zur Untersuchung von User Experience | |
| 1.2 Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt) | |
| <p>Es handelt sich um das übergeordnete Projekt EMO-KI, in dessen Rahmen bereits Auftragsforschung (u.a. DATEV) geleistet wurde und welches auch als Forschungsprojekt (Antrag beim StMWK) aktiv ist.</p> <p>Die automatisierte und KI-basierte Evaluation von Usability und User Experience (UX) ist ein Kernthema der Wirtschaft und des Ohm User Experience Centers (Ohm-UX) unserer Hochschule. Die Tätigkeiten in diesem Thema sind in die Forschung des Zentrums und dessen Projekte eingebunden. Die Techniken werden erforscht und in die Anwendung z.B. bei kollaborierenden Firmen überführt.</p> | |
| 1.3 Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR | |
| <p>Usability-Engineering und UX-Design stellen sicher, dass Produkte, technische Geräte oder Software eine gute Usability und UX aufweisen. Dafür werden während der Entwicklung unterschiedliche Methoden eingesetzt, um die Nutzerschnittstelle iterativ zu verbessern und an die Anforderungen der Nutzer anzupassen. Viele dieser Methoden laufen weitestgehend manuell ab. Zum Beispiel bittet man in Usabilitytests zukünftigen Nutzern eines Systems Aufgaben mit dem Prototyp eines Systems auszuführen. Währenddessen beobachtet man diese Nutzer und ermittelt Bedienprobleme, die Rückschlüsse auf notwendige Verbesserungen erlauben. In der KI-basierten Usability- und UX-Evaluation werden neue Methoden erarbeitet, um solche Prozesse zu automatisieren. Unter anderem kann man die Interaktion von Nutzer mit einem System aufzeichnen und mit Machine Learning (z.B. Neuronalen Netzen) nach auffälligem Nutzerverhalten durchsuchen. Diese Methoden sind hochgradig interessant für die Praxis bisher jedoch wenig erforscht. In dem Projekt EMO-KI werden verschiedene Methoden erarbeitet und untersucht.</p> | |
| 1.4 Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas | |
| <p>Im Rahmen Ihres Studiums können Sie u.a. untersuchen, inwiefern Algorithmen des Machine Learnings bei der Auswertung von aufgezeichneten Nutzungsdaten hilfreich sein können. Sie können zudem die existierenden Techniken in diesem Bereich, die bereits im Ohm-UX vorliegen, weiterentwickeln und auf andere Arten von Nutzerschnittstellen, z.B. Touch oder Voice User Interfaces, übertragen. Die konkrete Themenstellung wird im Rahmen der Bewerbung zum Studium zusammen mit Ihnen abhängig von Ihren Interessen und Kenntnissen festgelegt. Grundsätzlich gilt es Entwicklungen in Experimenten zu evaluieren und weitere Herausforderungen zu identifizieren und zu lösen. Notwendige Kenntnisse können durch die Teilnahme an weiterführenden Lehrveranstaltungen erworben und vertieft werden.</p> | |

Masterstudiengang
Applied Research in Engineering Sciences

Vers. 12, 15.03.2024

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Durchführende Stelle | |
| 2.1 | Institut / Labor / Arbeitsplatz |
| Usability-Labor des Ohm User Experience Centers (Fakultät efi) | |
| 2.2 | Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter |
| Prof. Dr. Patrick Harms, Katrin Proschek | |
| 2.3 | Kontaktinformationen (Mail, Webseite) |
| patrick.harms@th-nuernberg.de katrin.proschek@th-nuernberg.de www.th-nuernberg.de/uec | |
| 3. Anforderungen an Bewerber/in | |
| 3.1 | Abschluss als: |
| Elektrotechnik, Informationstechnik, Informatik, Media Engineering aber auch Mechatronik und Medizintechnik möglich | |
| 3.2 | Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc. |
| Erfahrungen in der Programmierung und Webprogrammierung sowie Kenntnisse mit Usability Engineering und Maschinelles Lernen von Vorteil | |
| 4. Reporting | |
| 4.1 | Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden |
| Ja, aktive Einbindung der/des Studierenden in die wissenschaftlichen Tätigkeiten des OHM User Experience Centers | |
| 4.2 | Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift |
| Ja | |

5. Virtuelles Prototyping in XR – Das **Metaverse** für die Produktentwicklung (Fakultäten efi)

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| zu bearbeiten ab Semester: | WS2024/25 |
| 1. Projektinformationen | |
| 1.1 Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts: | |
| Virtuelles Prototyping in XR – Das Metaverse für die Produktentwicklung | |
| 1.2 Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt) | |
| <p>Es handelt sich um ein Internes Projekt mit potenzieller Auftragsforschung von Firmen (z.B. Electrolux und Gira). Ggf. Förderung im Rahmen eines Forschungsantrags (BMBF-Antrag wird gestellt).</p> <p>Beim virtuellem Prototyping entstehen Nutzerschnittstellen technischer Geräte digital am Computer und werden in Augmented, Mixed und Virtual Reality (XR) dargestellt und mit Nutzern getestet. Virtuelles Prototyping und damit verbundene Prozesse sind ein Kernthema der modernen Produktentwicklung und auch des Ohm User Experience Centers (Ohm-UX) unserer Hochschule. Die Tätigkeiten dieses Themas sind direkt in die Forschung des Zentrums eingebunden.</p> | |
| 1.3 Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR | |
| <p>Bei der Entwicklung technischer Geräte ist es wichtig deren Nutzerschnittstelle hinsichtlich Usability und User Experience (UX) zu evaluieren. Häufig werden hierzu Nutzerstudien mit realen Prototypen durchgeführt, um Bedien- und Verständnisprobleme frühzeitig zu entdecken. Doch die Erstellung realer Prototypen ist aufwändig und kostenintensiv. Virtuelle Prototypen in XR können hingegen deutlich günstiger direkt auf Basis existierender 3D Modellierungen von technischen Geräten erstellt werden. Mit den richtigen Methoden bedarf deren Erstellung deutlich weniger Aufwand. Gleichzeitig ermöglichen sie eine Evaluation bei Nutzern vor Ort, was nicht nur zu Zeiten von Pandemien von Vorteil ist.</p> <p>In diesem Kontext untersucht das Ohm-UX unter anderem Techniken zur Erstellung und Interaktion mit virtuellen Prototypen in XR sowie Methodiken zu deren effizienten Einsatz in der Nutzerevaluation.</p> | |
| 1.4 Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas | |
| <p>Im Rahmen des Studiums können unterschiedliche Themengebiete bearbeitet werden. Diese variieren von technischen Untersuchungen zum Ausbau der XR-Technologien bis hin zur Gestaltung des Prozesses zur Evaluation von Nutzerschnittstellen unter Verwendung der virtuellen Prototypen. Hier gilt es z.B. zu untersuchen, welche Wünsche und Anforderungen Firmen an solche Prozesse stellen würden oder wie konkrete technische Herausforderungen gelöst werden. Die konkrete Themenstellung wird zu Beginn des Studiums mit Ihnen abhängig von Ihren Interessen und Fähigkeiten bzgl. der technischen Umsetzung festgelegt. Grundsätzlich gilt es Weiterentwicklungen in Experimenten zu evaluieren und weitere Herausforderungen zu identifizieren und anschließend zu lösen. Notwendige Kenntnisse können durch die Teilnahme an weiterführenden Lehrveranstaltungen erworben und vertieft werden</p> | |

Masterstudiengang
Applied Research in Engineering Sciences

Vers. 12, 15.03.2024

| | |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. | Durchführende Stelle |
| 2.1 | Institut / Labor / Arbeitsplatz |
| | Ohm User Experience Center (Fakultät efi) |
| 2.2 | Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter |
| | Prof. Dr. Patrick Harms, Katrin Proschek |
| 2.3 | Kontaktinformationen (Mail, Webseite) |
| | patrick.harms@th-nuernberg.de katrin.proschek@th-nuernberg.de www.th-nuernberg.de/uec |
| 3. | Anforderungen an Bewerber/in |
| 3.1 | Abschluss als: |
| | Elektrotechnik, Informationstechnik, Informatik, Media Engineering aber auch Mechatronik und Medizintechnik möglich |
| 3.2 | Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc. |
| | Erfahrungen in der Programmierung und mit Augmented/Virtual/Mixed/Extended Reality sowie Kenntnisse in den Bereichen Usability Engineering und Spieleprogrammierung mit Unity von Vorteil |
| 4. | Reporting |
| 4.1 | Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden |
| | Ja, aktive Einbindung der/des Studierenden in die wissenschaftlichen Tätigkeiten des Ohm User Experience Centers |
| 4.2 | Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift |
| | Ja |

6. Intelligente Antriebstechnik (Fakultät efi)

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| zu bearbeiten ab Semester | WS2024/25 |
| 1. Projektinformationen | |
| 1.1 Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts: | |
| Erforschung und Erprobung von Reinforcement Learning zur ausfallsicheren Regelung von mehrphasigen (Strangzahl > 3) elektrischen Antrieben | |
| 1.2 Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt) | |
| Die Themenstellung ist in das Forschungsprojekt „KI-Power“ eingebunden. Das Projekt wird durch das BMBF mit ca. 3,2 Millionen € gefördert. Projektlaufzeit: 06/2020 - 12/2025. | |
| 1.3 Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR | |
| <p>Übergeordnetes Projekt Ziel des Projekts „KI-Power“ ist einerseits die Entwicklung einer leistungsfähigen und heterogenen Rechenplattform für leistungselektronische Systeme auf Basis eines Xilinx UltraScale+ Chips. Andererseits ermöglicht diese Plattform die Entwicklung rechenintensiver Reinforcement Learning Algorithmen zur Regelung elektrischer Antriebe.</p> <p>Aufgaben im M-APR Die Aufgabenstellung sieht die Erforschung und Erprobung von intelligenten Verfahren zur Regelung mehrphasiger (Strangzahl > 3) elektrischer Antriebe vor. Ein wichtiger Teilaspekt wird hierbei auf die ausfallsichere Regelung mittels Reinforcement Learning gelegt.</p> <p>Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ansteuerung von Antrieben und leistungselektronischen Systemen • Entwurf von (intelligenten) Regelalgorithmen • Mehrphasige Antriebe • Ausfallsichere Regelung • Entwurf von VHDL-Schaltungen • Entwerfen von leistungselektronischen Schaltungen (PCB-Design) | |
| 1.4 Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas | |
| <p>Das Thema ist in die folgenden Teilaspekte gegliedert:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einarbeitung in intelligente Ansteuerverfahren • Simulation und Vergleich von Regelverfahren • Implementierung der Verfahren auf einer modernen Berechnungsplattform • Nutzung bekannter Algorithmen für die Regelung von elektr. Antrieben • Auswertung der Messungen, Bewertung der Verfahren | |
| 2. Durchführende Stelle | |
| 2.1 Institut / Labor / Arbeitsplatz | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Institut ELSYS, Forschungsstandort „auf AEG“ • Einbindung in eine aktive Forschungsgruppe mit Studierenden, wiss. Mitarbeitern sowie Industrieunternehmen • Sehr gut ausgestattete Arbeitsplätze sowie Laboreinrichtungen | |

Masterstudiengang
Applied Research in Engineering Sciences

Vers. 12, 15.03.2024

| | |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.2 | Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter |
| | Prof. Armin Dietz / Dennis Hufnagel (wiss. Mitarbeiterin) |
| 2.3 | Kontaktinformationen (Mail, Webseite) |
| | dennis.hufnagel@th-nuernberg.de, www.th-nuernberg.de/elsys |
| 3. | Anforderungen an Bewerber/in |
| 3.1 | Abschluss als: |
| | Bachelor of Science / Bachelor of Engineering mit entsprechender Fachrichtung Elektrotechnik / Mechatronik / Maschinenbau / Informatik / etc. |
| 3.2 | Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc. |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Interesse, Motivation und eigenverantwortliche Arbeitsweise • Erfahrung zu elektrischen Maschinen • Verlesungen zu elektrischen Antrieben / Regelungstechnik (z.B. ENT, AUT) • Erfahrung mit Mikroprozessoren / FPGA |
| 4. | Reporting |
| 4.1 | Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden |
| | Rahmen für Projektarbeiten sowie Vorträge ist vorhanden. Zudem aktive Einbindung in Arbeitsgruppe von wiss. Mitarbeitern sowie Studierenden am Standort „auf AEG“. |
| 4.2 | Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift |
| | Ja, z. B. IKMT / EDPC (oder vergleichbar). |

7. Lernende Motorregelung (POV.OS) (Fakultät efi)

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| zu bearbeiten ab Semester: | WS2024/25 |
| 1. Projektinformationen | |
| 1.1 Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts: | |
| Erforschung und Erprobung von Reinforcement Learning zur Regelung von elektrischen Antrieben. | |
| 1.2 Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt) | |
| Die Themenstellung ist in das Forschungsprojekt „POV.OS“ eingebunden. Die TH Nürnberg wird im Rahmen des Projektes durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz mit ca. 570 T€ gefördert. Projektlaufzeit: 01/2023 - 12/2025. | |
| 1.3 Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR | |
| <p>Übergeordnetes Projekt Ziel des Vorhabens „POV.OS“ ist die Entwicklung einer zentralen Rechenplattform, die für die Umsetzung von Automatisierungs-, Assistenz- und autonomen Fahrfunktionen von mobilen Arbeitsmaschinen genutzt wird. Hierbei werden vom ELSYS Regelverfahren für den elektrischen Antriebsstrang auf Basis von Reinforcement Learning erforscht und erprobt.</p> <p>Aufgaben im M-APR Die Aufgabenstellung sieht die Erforschung und Erprobung von Verfahren aus dem Bereich des Reinforcement Learning für die Regelung von elektrischen Antrieben vor.</p> <p>Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recherche zu Machine Learning / Reinforcement Learning • Umsetzung von Reinforcement Learning Verfahren mit gängigen Frameworks • Untersuchung von Reinforcement Learning für Steuer- und Regelung von technischen Systemen • Adaption auf elektrische Antriebe • Programmieren von Echtzeitsystemen | |
| 1.4 Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas | |
| <p>Das Thema ist in die folgenden Teilaspekte gegliedert:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einarbeitung in Reinforcement Learning Algorithmen • Nutzung gängiger Frameworks für Machine Learning und Reinforcement Learning, z.B. OpenAI (Python), Matlab/Simulink • Nutzung bekannter Algorithmen für die Regelung von el. Antrieben • Verifikation der Leistungsfähigkeit in Simulationsumgebungen • Implementierung der Algorithmen auf einer modernen Berechnungsplattform <p>Auswertung der Messungen, Bewertung der Verfahren</p> | |

| | |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. | Durchführende Stelle |
| 2.1 | Institut / Labor / Arbeitsplatz |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Institut ELSYS, Forschungsstandort „auf AEG“ • Einbindung in eine aktive Forschungsgruppe mit Studierenden, wiss. Mitarbeitern sowie Industrieunternehmen • Sehr gut ausgestattete Arbeitsplätze sowie Laboreinrichtungen |
| 2.2 | Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter |
| | Prof. Armin Dietz / Lara Broghammer (wiss. Mitarbeiterin) |
| 2.3 | Kontaktinformationen (Mail, Webseite) |
| | lara.broghammer@th-nuernberg.de, www.th-nuernberg.de/elsys |
| 3. | Anforderungen an Bewerber/in |
| 3.1 | Abschluss als: |
| | Bachelor of Science / Bachelor of Engineering mit entsprechender Fachrichtung Elektrotechnik / Mechatronik / Maschinenbau / Informatik / etc. |
| 3.2 | Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc. |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Interesse, Motivation und eigenverantwortliche Arbeitsweise • Vorlesungen zu elektrischen Antrieben / Regelungstechnik (z.B. ENT, AUT) • Erfahrung zu elektrischen Maschinen • Erfahrung mit Mikroprozessoren / FPGA |
| 4. | Reporting |
| 4.1 | Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden: |
| | Rahmen für Projektarbeiten sowie Vorträge ist vorhanden. Zudem aktive Einbindung in Arbeitsgruppe von wiss. Mitarbeitern sowie Studierenden am Standort „auf AEG“. |
| 4.2 | Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift: |
| | Ja, z. B. IKMT / EDPC (oder vergleichbar). |

8. NVH-Analyse einer Synchron-Reluktanzmaschine (Fakultät efi)

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| zu bearbeiten ab Semester | WS2024/25 |
| 1. Projektinformationen | |
| 1.1 Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts: | |
| Entwicklung und Erprobung eines Simulationsworkflows zur NVH-Analyse von Synchron-Reluktanzmaschinen | |
| 1.2 Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt) | |
| Die Themenstellung findet im Rahmen der aktuellen Forschung zur Optimierung von Synchron-Reluktanzmaschinen statt und ist damit in einem internen Forschungsprojekt eingebunden. Das Vorhaben wird von Industriepartnern begleitet und hat eine Laufzeit von 2,5 Jahren. | |
| 1.3 Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR | |
| <p>Aufgaben im M-APR Im Rahmen der M-APR Studiums soll ein Simulationsmodell zur NVH-Analyse (Noise, Vibration, Harshness) einer Synchron-Reluktanzmaschine aufgebaut und untersucht werden. Hierbei muss sich gezielt mit der Berechnung und Simulation von Schwingungen auseinandergesetzt werden. Das übergeordnete Ziel ist während der Auslegung der Maschine eine Schwingungsanalyse durchzuführen und eine Abschätzung zur späteren Geräuscentwicklung des elektrischen Antriebes zu bekommen.</p> <p>Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktionsweise von Synchron-Reluktanzmaschinen • Recherche zu Verfahren zur Schwingungssimulation • Erweiterung der in der Literatur bekannten Verfahren • Modellaufbau und Verknüpfung der magnetischen mit der mechanischen FEM-Simulation • Simulation und Untersuchung der Geräuscentwicklung unter Verwendung verschiedener Rotorstrukturen | |
| 1.4 Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas | |
| <p>Das Thema ist in die folgenden Teilaspekte gegliedert:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen zu elektrischen Maschinen sowie Aufbau und Funktionsweise von Synchron-Reluktanzmaschinen • Verfahren zur Schwingungssimulation (auch Erweiterung von bekannten Ansätzen) • Aufbau von mechanischen FEM-Simulationsmodellen zur NVH-Analyse • Kopplung magnetischer und mechanischer Simulationsmodelle • Untersuchung der Geräuscentwicklung bei verschiedenen Maschinenkonfigurationen | |

| | |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. | Durchführende Stelle |
| 2.1 | Institut / Labor / Arbeitsplatz |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Institut ELSYS, Forschungsstandort „auf AEG“ • Einbindung in eine aktive Forschungsgruppe mit Studierenden, wiss. Mitarbeitern sowie Industrieunternehmen • Sehr gut ausgestattete Arbeitsplätze sowie Laboreinrichtungen |
| 2.2 | Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter |
| | Prof. Armin Dietz / Michael Schmidt (wiss. Mitarbeiter) |
| 2.3 | Kontaktinformationen (Mail, Webseite) |
| | michael.schmidt@th-nuernberg.de, www.th-nuernberg.de/elsys |
| 3. | Anforderungen an Bewerber/in |
| 3.1 | Abschluss als: |
| | Bachelor of Science / Bachelor of Engineering mit entsprechender Fachrichtung Elektrotechnik / Mechatronik / Maschinenbau / Informatik / etc. |
| 3.2 | Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc. |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Erfahrung zu elektrischen Maschinen • Interesse und eigenverantwortliche Arbeitsweise • Vorlesungen zu elektrischen Antrieben / Regelungstechnik (ENT, AUT) • Erfahrung in der Bedienung des FEM-Programmes Ansys |
| 4. | Reporting |
| 4.1 | Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden: |
| | Rahmen für Projektarbeiten sowie Vorträge ist vorhanden. Zudem aktive Einbindung in Arbeitsgruppe von wiss. Mitarbeitern sowie Studierenden am Standort „auf AEG“. |
| 4.2 | Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift |
| | Ja, z. B. IKMT / EDPC (oder vergleichbar). |

9. Techno-ökonomische Analyse oberflächennahester Erdwärmekollektorsysteme für die regenerative Wärmeversorgung von Gebäuden (Fakultät Maschinenbau)

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| zu bearbeiten ab Semester | WS2024/25 |
| 1. Projektinformationen | |
| 1.1 Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts: | |
| Techno-ökonomische Analyse oberflächennahester Erdwärmekollektorsysteme für die regenerative Wärmeversorgung von Gebäuden | |
| 1.2 Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt) | |
| Projektname: GeoSource Internes Forschungsthema | |
| 1.3 Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR | |
| <p>Erdwärmekollektoren können für die Bereitstellung von Quellwärme für Wärmepumpen einen entscheidenden Beitrag zur regenerativen Wärmeversorgung von Gebäuden beitragen. Die Auslegungsparameter stellen jedoch vielfach keine realistischen Größen dar, wie bereits in verschiedenen Untersuchungen und Forschungsvorhaben gezeigt werden konnte. Im internen Forschungsthema GeoSource sollen mit dem Simulationsprogramm DELPHIN Erdwärmekollektorsysteme aufgebaut und mit verschiedenen Wärmelastprofilen für eine Vielzahl deutscher Standorte untersucht werden. Auch unterschiedliche Beschaffenheiten der Oberfläche (Grasfläche, Asphalt, etc.) sind zu betrachten. Weitergehend Variantenuntersuchungen sind auszuarbeiten.</p> <p>Ausgehend von diesen Ergebnissen sind optimierte Auslegungsparameter abzuleiten, sodass mit einer ausführlichen Wirtschaftlichkeitsbetrachtung im Vergleich zu Luft-Wasser-Wärmepumpen unter Betrachtung ökonomischer Kenngrößen die Konkurrenzfähigkeit gesteigert werden kann.</p> | |
| 1.4 Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas | |
| <p>Wissenschaftlicher Anteil:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erlernen wissenschaftlichen Arbeitens • Analyse wissenschaftlicher Aufgabenstellungen • Analyse von Messdaten für wissenschaftliche Zwecke • Strukturierte Auswertung komplexer Messdatensammlungen • Identifizierung von Systemoptimierungsmöglichkeiten anhand der Auswertungen • Anwendung statistischer Auswertemethoden in der wissenschaftlichen Praxis • Ausarbeitung umfangreicher Wirtschaftlichkeitsanalysen • Erlernen der Durchführung von Variantenanalysen für wissenschaftliche Prognosen • Erlernen der wissenschaftlichen Dokumentation und Begleitung • Fortlaufende wissenschaftliche Präsentation der Ergebnisse auf Kongressen <p>Grobstrukturierung des Themas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einarbeitung in das Forschungsthema und in die Fragestellungen • Auseinandersetzung mit dem System und Recherche zu den eingesetzten Technologien • Mitwirken am Projekterfolg • Analyse und Auswertung umfangreicher Simulationsstudien | |

| | |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. | Durchführende Stelle |
| 2.1 | Institut / Labor / Arbeitsplatz |
| | Institut für Energie und Gebäude (ieg) Arbeitsplatz: Keßlerplatz 12, 90489 Nürnberg, Raum KB. 401/402 |
| 2.2 | Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter |
| | Prof. Dr.-Ing. Volker Stockinger Robin Zeh, M.Eng. Andreas Söhnchen, Dipl.-Ing. |
| 2.3 | Kontaktinformationen (Mail, Webseite) |
| | volker.stockinger@th-nuernberg.de robin.zeh@th-nuernberg.de andreas.soehnchen@th-nuernberg.de |
| 3. | Anforderungen an Bewerber/in |
| 3.1 | Abschluss als: |
| | Bachelor of Engineering/Science |
| 3.2 | Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc. |
| | Vorteilhafte Kenntnisse in den Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> • Erneuerbare Energien • Wärmeversorgung • Wissenschaftliche Tätigkeiten Praktische Erfahrungen auf Baustellen |
| 4. | Reporting |
| 4.1 | Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden: |
| | Im Rahmen des Projektes werden fortlaufend Themen für Projekt- und Masterarbeiten angeboten. Die Themenstellungen werden in enger Abstimmung mit dem M-APR-Studierenden erarbeitet. |
| 4.2 | Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift |
| | Die Projektfortschritte werden fortlaufend dem wissenschaftlichen Publikum präsentiert. Dies erfolgt sowohl auf nationalen und internationalen Kongressen vor Ort sowie durch regelmäßige Veröffentlichungen in wiss. anerkannten Journals. |

10. Erzeugung und Charakterisierung von Quantenbits (Fakultät AMP)

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| zu bearbeiten ab Semester | WS2024/25 |
| 1. Projektinformationen | |
| 1.1 Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts: | |
| Erzeugung und Charakterisierung von Quantenbits | |
| 1.2 Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt) | |
| Programm zur Stärkung der Quantenwissenschaften und Quantentechnologien, Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst, Projekt „Optische Quantentechnologien“ und zukünftige Kollaboration mit der Firma XeedQ GmbH | |
| 1.3 Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR | |
| Eine technische Plattform für die Implementierung von Quantenprozessoren sind einzelne Stickstoff-Fehlzentren in Diamant, die von Firmen wie XeedQ GmbH verwendet werden, um kleine Quantencomputer zu bauen. Zentral ist dabei die kontrollierte Erzeugung und die optische Ansteuerung einzelner Qubits. In diesem Projekt sollen einzelne NV-Zentren mittels eines fs-Lasers in den Diamanten hereingeschrieben werden. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf optischen Methoden. | |
| 1.4 Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas | |
| <p>Je nach Interessenlage kann der Schwerpunkt auf einen oder mehrere der folgenden Themen gelegt werden:</p> <p>fs-Schreiben einzelner NV-Zentren in Diamantkristallen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau eines spatial light modulators (SLM) - Aufbau einer Piezostage zur präzisen Positionierung des Kristalls <p>Fluoreszenzdetektion mittels Laser Avalanche-Photodiode</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau und Charakterisierung der Laserquelle (532nm) - Optischer Aufbau und elektronische Ansteuerung eines akusto-optischen Modulators - Aufbau eines konfokalen Strahlenganges <p>Kohärente Kontrolle des Qubits mittels Mikrowellen-Pulssequenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erzeugung und Charakterisierung elektrischer Bauteile zur Generation von GHz-Pulsen - Konstruktion und Bau einer Antenne zur Kontrolle der Qubits - Programmierung und Test verschiedener Pulssequenzen - Messung der T_1- und T_2- Zeiten der Qubits | |

| | |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. | Durchführende Stelle |
| 2.1 | Institut / Labor / Arbeitsplatz |
| | Interdisziplinäre Zusammenarbeit der Fakultäten AMP und efi der TH Nürnberg. Teamwork mit wissenschaftlichen Mitarbeitern des Labors für Optische Quantentechnologien, des AMP-Laserlabors sowie des Forschungsinstituts POF-AC. Arbeitsplatz an der Fakultät AMP. |
| 2.2 | Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter |
| | Prof. Dr. Andreas Stute (Optische Quantentechnologien, efi & AMP) Prof. Dr. Bernd Braun (Laserlabor, AMP) Lucas Kirchbach, M. Sc., efi & AMP |
| 2.3 | Kontaktinformationen (Mail, Webseite) |
| | Andreas.stute@th-nuernberg.de |
| 3. | Anforderungen an Bewerber/in |
| 3.1 | Abschluss als: |
| | Bachelor Ingenieur oder Physik, hardware-orientiert z.B. Elektrotechnik, Mechatronik, Medizintechnik, Informatik, Maschinenbau, Angewandte Mathematik und Physik, Physik, Feinwerktechnik |
| 3.2 | Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc. |
| | Der Schwerpunkt dieses MAPR-Projektes anpassbar. Vorteilhaft sind Vorkenntnisse in Optik, Elektrotechnik, HW-Programmierung und Automatisierung mechatronischer Systeme, Lasertechnik, Produktionstechnik und Messtechnik. |
| 4. | Reporting |
| 4.1 | Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden: |
| | Photonik-Seminar an der Fakultät efi, Seminare AMP, Seminar zu Abschlussarbeiten |
| 4.2 | Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift |
| | z.B. Laser World of Photonics Congress München, Optica Optics Express,... |

11. Prototypische Entwicklung eines KI-basierten Beratungssystems für Fragestellungen aus dem Bereich IT-Security am Landesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (LSI Bayern) (Fakultät Informatik)

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| zu bearbeiten ab Semester | WS2024/25 |
| 1. Projektinformationen | |
| 1.1 | Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts: |
| Prototypische Entwicklung eines KI-basierten Beratungssystems für Fragestellungen aus dem Bereich IT-Security am Landesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (LSI Bayern) | |
| 1.2 | Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt) |
| Förderprojekt mit 18-monatiger Finanzierung durch LSI Bayern | |
| 1.3 | Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR |
| <p>Das Landesamt für Sicherheit in der Informationstechnik ist die IT-Sicherheitsbehörde des Freistaats Bayern. Aufgaben sind neben dem aktiven Schutz der staatlichen IT-Systeme die Beratung von Kommunen, öffentlichen Unternehmen als Betreiber kritischer Infrastrukturen und der Staatsverwaltung an sich.</p> <p>Das LSI möchte untersuchen, inwiefern die umfangreichen Beratungsaktivitäten durch den Einsatz von KI, konkret Natural Language Processing und insbesondere Large Language Models (LLMs), effizienter gestaltet werden können.</p> <p>Ziel des Projektes ist die prototypische Entwicklung einer Plattform für die automatische Klassifikation von Beratungsanfragen, die KI-gestützte Recherche durch Mitarbeiter und die automatische Generierung von Antwortvorschlägen. Angestrebt wird dabei auch die Entwicklung eines Chatbots. Die besondere Herausforderung liegt darin, spezifisches Fachwissen wie Richtlinien oder gesetzliche Vorgaben zuverlässig zu berücksichtigen. Darüber hinaus müssen die verwendeten Modelle aus datenschutzrechtlichen Gründen lokal (on premise) betreibbar sein.</p> <p>Bei dem Projekt sind unter anderem folgende Fragestellungen zu untersuchen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wie kann das Fachwissen am besten berücksichtigt werden, so dass zum einen alle relevanten Richtlinien beachtet werden und zum anderen Halluzinationen (Falschaussagen) in generierten Antworten zuverlässig vermieden werden? - Welche Arten von Antwortunterstützung (von der Suche über Vorschlagsgenerierung bis hin zur automatisierten Antwort) sind unter diesen Bedingungen für welche Arten von Beratungsanfragen am besten geeignet? - Welche Modelle (LLMs) sind am besten für die Aufgabe geeignet? Wie kann man das automatisiert testen? | |

Masterstudiengang
Applied Research in Engineering Sciences

Vers. 12, 15.03.2024

| | |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.4 | Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Erfassung und Strukturierung der Fragestellungen am LSI • Unterteilung in verschiedene Anwendungsfälle • Adaption KI-basierter Methoden für die Einsatzszenarien • Systematischer Aufbau von Trainingsdatendaten • Entwicklung eines Prototypen |
| 2. | Durchführende Stelle |
| 2.1 | Institut / Labor / Arbeitsplatz |
| | Fakultät Informatik, Zentrum für Künstliche Intelligenz, Kesslerstr. 1-3 sowie LSI, Kesslerstr. 1-3 |
| 2.2 | Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter |
| | Prof. Dr. Jens Albrecht (Projektleitung) |
| 2.3 | Kontaktinformationen (Mail, Webseite) |
| | jens.albrecht@th-nuernberg.de |
| 3. | Anforderungen an Bewerber/in |
| 3.1 | Abschluss als: |
| | Bachelor of Science in Informatik oder Wirtschaftsinformatik (o.ä.) Bachelor of Science oder Bachelor of Engineering in Informatik, Wirtschaftsinformatik, Informationstechnik o.ä. |
| 3.2 | Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc. |
| | Sehr gute Kenntnisse in Programmierung und Software-Design; wünschenswert sind Grundkenntnisse in den Bereichen maschinelles Lernen, speziell Natural Language Processing |
| 4. | Reporting |
| 4.1 | Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden: |
| | Ja |
| 4.2 | Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift |
| | Veröffentlichungen für Konferenzen und Fachjournale sind geplant |

12. Entwicklung eines Blaubrenners für biogene Produktgase (Fakultät Verfahrenstechnik)

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| zu bearbeiten ab Semester | WS2024/25 |
| 1. Projektinformationen | |
| 1.1 Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts: | |
| Entwicklung eines Blaubrenners für biogene Produktgase | |
| 1.2 Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt) | |
| Das M-APR-Projekt setzt auf einem Vorprojekt auf, in welchem eine Versuchsanlage zur thermochemischen Umwandlung von Biomasse aufgebaut und in Betrieb genommen wurde. Weitere Projekte mit öffentlicher Förderung und Industriebeteiligung sind aktuell in Vorbereitung. | |
| 1.3 Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR | |
| Im Projekt „BiogenBlueFlame“ geht es darum, Festbrennstoffe wie Holz, biogene Reststoffe, Pflanzenkohle o. ä. extrem sauber in einer vollständig vorgemischten Flamme zu verbrennen, wodurch die Flammenfarbe blau statt gelb ist (Blaubrenner, Raketenbrenner). Als potentielle Anwendung dessen wird einerseits die Umstellung von Industrieprozessen (Keramik, Glas, etc.) auf regenerative Brennstoffe gesehen (biogenes Produkt gas statt z.B. Erdgas), andererseits sind Biomassekessel und speziell Kaminöfen ein wichtiger Anwendungsfall. Dadurch werden Wirkungsgrade gesteigert und insbesondere Emissionen (Ruß, Feinstaub, Unverbranntes) drastisch gesenkt, so dass diese mit der sehr sauberen Verbrennung von z.B. Erdgas vergleichbar werden. | |
| 1.4 Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas | |
| Folgende Aufgaben für den M-APR-Anteil sind geplant: <ul style="list-style-type: none"> - Planung, Aufbau und Betrieb eines Blaubrenners für Industriezwecke - Planung, Aufbau und Betrieb eines Blaubrenners speziell für Kaminöfen - Emissionsmessung und Anlagenoptimierung | |
| 2. Durchführende Stelle | |
| 2.1 Institut / Labor / Arbeitsplatz | |
| Fakultät Verfahrenstechnik, Institut für Energie- und Gebäudetechnik, die experimentellen Laborarbeiten finden im Technikum Rednitzhembach statt. | |
| 2.2 Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter | |
| Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Thomas Metz, Co-Betreuer Dipl.-Ing. Norbert Hopf | |

| | |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.3 | Kontaktinformationen (Mail, Webseite) |
| | <p>thomas.metz@th-nuernberg.de https://www.th-nuernberg.de/person/metz-thomas/ https://www.th-nuernberg.de/einrichtungen-gesamt/in-institute/institut-fuer-energie-und-gebaeude-ieg/ieg/ https://www.th-nuernberg.de/einrichtungen-gesamt/in-institute/institut-fuer-energie-und-gebaeude-ieg/kompetenzen-und-angebote/labore-mess-und-pruefeinrichtungen/</p> |
| 3. | Anforderungen an Bewerber/in |
| 3.1 | Abschluss als: |
| | Bachelor Verfahrenstechnik, Bachelor Energieprozesstechnik, Bachelor Maschinenbau, Bachelor Energie- und Gebäudetechnik oder vergleichbar |
| 3.2 | Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc. |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Erfahrung/Geschick für experimentelle Arbeit - Gute Kenntnisse in Fluidmechanik, Wärm- und Stoffübertragung, Thermodynamik |
| 4. | Reporting |
| 4.1 | Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden: |
| | In Förderprojekten wird die Veröffentlichung der wissenschaftlichen Ergebnisse generell gefordert. Die Mitarbeit der MAPR-Studierenden an diesen Publikationen ist vorgesehen und gewünscht. |
| 4.2 | Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift |
| | Veröffentlichungen sind geplant. Fachzeitschrift und Konferenzen werden noch festgelegt. |

13. Stickoxidminderung in Biomasse-Kesseln mittels SNCR-Verfahren Entwurf eines innovativen elektrischen Antriebs für Lastdrohnen (Fakultät Verfahrenstechnik)

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| zu bearbeiten ab Semester | WS2024/25 |
| 1. Projektinformationen | |
| 1.1 | Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts: |
| Stickoxidminderung in Biomasse-Kesseln mittels SNCR-Verfahren Entwurf eines innovativen elektrischen Antriebs für Lastdrohnen | |
| 1.2 | Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt) |
| Das M-APR-Projekt ist eingegliedert in ein Verbundprojekt mit drei Industriepartnern und Beteiligung mehrerer Fakultäten der TH Nürnberg. Die Laufzeit ist für drei Jahre ab 1.9.2024 angesetzt. Die Projektförderung ist aktuell bei der Fachagentur für nachwachsend Rohstoffe beantragt. | |
| 1.3 | Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR |
| Das übergeordnete Projekt „BioSNCR“ befasst sich mit der Stickoxid-Minderung von Biomasse-Kesseln für biogene Reststoffe mit erhöhten Stickstoffgehalten (z.B. Stroh, Paludikulturen, etc.) im Leistungssegment bis ca. 500 kW. Hierbei geht es darum, Harnstoff bzw. Ammoniak zur NOx-Reduktion in die Nachbrennkammer von Biomassekesseln einzudüsen und ggf. entstehenden Ammoniak-Schlupf über einen Nasswäscher abzuscheiden. Das Kondensat soll zur Schließung von Stoffkreisläufen wieder als Dünger (Ammoniumsulfat) eingesetzt werden. Bisher existieren in diesem Leistungssegment keine wirtschaftlichen Lösungen zur NOx-Minderung. Dieses Projekt soll hierzu einen Lösungsbeitrag leisten. | |
| 1.4 | Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas |
| Folgende Aufgaben für den M-APR-Anteil sind geplant: <ul style="list-style-type: none"> - Planung, Aufbau und Betrieb von Versuchsanlagen (Labor und Industriepartner) - Durchführung und Auswertung von Messkampagnen - Bei Interesse besteht die Möglichkeit, auch CFD-Simulationen in diesem Kontext durchzuführen | |
| 2. Durchführende Stelle | |
| 2.1 | Institut / Labor / Arbeitsplatz |
| Fakultät Verfahrenstechnik, Institut für Energie- und Gebäudetechnik, die experimentellen Laborarbeiten finden im Technikum Rednitzhembach statt. | |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 2.2 | Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter |
| Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Thomas Metz, Co-Betreuer Dipl.-Ing. Norbert Hopf | |
| 2.3 | Kontaktinformationen (Mail, Webseite) |
| thomas.metz@th-nuernberg.de https://www.th-nuernberg.de/person/metz-thomas/ https://www.th-nuernberg.de/einrichtungen-gesamt/in-institute/institut-fuer-energie-und-gebaeude-ieg/ieg/ https://www.th-nuernberg.de/einrichtungen-gesamt/in-institute/institut-fuer-energie-und-gebaeude-ieg/kompetenzen-und-angebote/labore-mess-und-pruefeinrichtungen/ | |
| 3. | Anforderungen an Bewerber/in |
| 3.1 | Abschluss als: |
| Bachelor Verfahrenstechnik, Bachelor Energieprozesstechnik, Bachelor Maschinenbau, Bachelor Energie- und Gebäudetechnik oder vergleichbar | |
| 3.2 | Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc. |
| <ul style="list-style-type: none"> - Erfahrung/Geschick für experimentelle Arbeit - Gute Kenntnisse in Fluidmechanik, Wärm- und Stoffübertragung, Thermodynamik | |
| 4. | Reporting |
| 4.1 | Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden: |
| In Förderprojekten wird die Veröffentlichung der wissenschaftlichen Ergebnisse generell gefordert. Die Mitarbeit der MAPR-Studierenden an diesen Publikationen ist vorgesehen und gewünscht. | |
| 4.2 | Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift |
| Veröffentlichungen sind geplant. Fachzeitschrift und Konferenzen werden noch festgelegt. | |

14. Entwicklung eines thermoelektrischen Generators (Nano-BHKW) (Fakultät Verfahrenstechnik)

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| zu bearbeiten ab Semester | WS2024/25 |
| 1. Projektinformationen | |
| 1.1 Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts: | |
| Entwicklung eines thermoelektrischen Generators (Nano-BHKW) | |
| 1.2 Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt) | |
| <p>Das M-APR-Projekt setzt auf mehreren Vorprojekten auf und ist eingegliedert in ein Verbundprojekt mit zwei Industriepartnern und einem externen Forschungsinstitut. Die Laufzeit ist für vier Jahre angesetzt. Die Projektförderung ist aktuell beim BMWK im Rahmen des 8. Energieforschungsprogramms beantragt.</p> | |
| 1.3 Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR | |
| <p>Das übergeordnete Projekt „CompoundPower“ befasst sich mit der Entwicklung serientauglicher thermoelektrischer Module incl. Wärmeübertragerkomponenten sog. Compound-Module. Hierbei geht es darum, praxistauglich aus Wärme direkt elektrischen Strom zu produzieren, lautlos und ohne bewegliche Teile. Der proof-of-concept erfolgt dabei in gasbetriebenen Brennwertgeräten auf Basis Erdgas/Propan und Wasserstoff. Bisher existieren thermoelektrische Module nur in Nischenanwendungen. Mit diesen Projekt soll ein Beitrag geleistet werden, die Thermoelektrik zu einem neuen Baustein in einem erneuerbaren Energiesystem zu entwickeln.</p> | |
| 1.4 Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas | |
| <p>Folgende Aufgaben für den M-APR-Anteil sind geplant:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durchführung von Messkampagnen an Einzel-Compound-Modulen - Planung, Aufbau und Betrieb eines thermoelektrischen Generators (Nano-BHKW) mit einer Vielzahl von Compound-Modulen - Abstimmung von Gasbrenner (Wasserstoff, Erdgas/Propan) mit der Thermoelektrik - Bei Interesse besteht die Möglichkeit, auch CFD-Simulationen in diesem Kontext durchzuführen | |
| 2. Durchführende Stelle | |
| 2.1 Institut / Labor / Arbeitsplatz | |
| <p>Fakultät Verfahrenstechnik, Institut für Energie- und Gebäudetechnik, die experimentellen Laborarbeiten finden im Labor für Energieprozesstechnik der Fakultät VT statt (Wassertorstraße).</p> | |
| 2.2 Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter | |
| Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Thomas Metz | |

| | |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.3 | Kontaktinformationen (Mail, Webseite) |
| | thomas.metz@th-nuernberg.de https://www.th-nuernberg.de/person/metz-thomas/ https://www.th-nuernberg.de/einrichtungen-gesamt/in-institute/institut-fuer-energie-und-gebaeude-ieg/ieg/ |
| 3. | Anforderungen an Bewerber/in |
| 3.1 | Abschluss als: |
| | Bachelor Verfahrenstechnik, Bachelor Energieprozesstechnik, Bachelor Maschinenbau, Bachelor Energie- und Gebäudetechnik oder vergleichbar |
| 3.2 | Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc. |
| | <ul style="list-style-type: none">- Erfahrung/Geschick für experimentelle Arbeit- Gute Kenntnisse in Fluidmechanik, Wärm- und Stoffübertragung, Thermodynamik |
| 4. | Reporting |
| 4.1 | Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden: |
| | In Förderprojekten wird die Veröffentlichung der wissenschaftlichen Ergebnisse generell gefordert. Die Mitarbeit der MAPR-Studierenden an diesen Publikationen ist vorgesehen und gewünscht. |
| 4.2 | Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift |
| | Veröffentlichungen sind geplant. Fachzeitschrift und Konferenzen werden noch festgelegt. |

15. Konzeption eines Verfahrens zur Trocknung großvolumiger Tiegel mit keramischer Zustellung (Fakultät Verfahrenstechnik)

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| zu bearbeiten ab Semester | WS2024/25 |
| 1. Projektinformationen | |
| 1.1 Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts: | |
| Konzeption eines Verfahrens zur Trocknung großvolumiger Tiegel mit keramischer Zustellung | |
| 1.2 Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt) | |
| Das aFuE-Projekt steht in direktem Zusammenhang FuE-Aktivitäten bei der Firma GfE Metalle und Materialien GmbH. | |
| 1.3 Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR | |
| <p>Die Firma GfE Metalle und Materialien GmbH (https://www.gfe.com/) ist einer der weltweit führenden Hersteller für Vorlegierungen für die Titanindustrie zum Einsatz in höchstbeanspruchte Bauteile in Flugtriebwerken. Am Standort werden hierfür metallische Vorlegierungen, u. a. basierend auf aluminothermischer Reduktion bei Prozesstemperaturen oberhalb 2000°C, hergestellt. Dazu werden großvolumige Tiegel mit keramischer Masse zum Schutz vor den hohen Prozesstemperaturen zugestellt. Ein Tiegel wiegt dabei mehrere Tonnen, das angestrebte metallische Produkt wiegt bis zu zwei Tonnen. Die keramische Masse wird als feuchter keramischer Grünkörper in den Tiegel eingebracht und in einem mehrflamigen gasbefeuereten Durchschubofen getrocknet.</p> <p>Ziel der Arbeit ist, eine wirtschaftliche, energetisch sinnvolle und zukunftsorientierte Alternative auf heutigen Stand der Technik und über den Stand der Technik hinausgehend auszuarbeiten. Dabei stehen bereits prozesstechnische Eckdaten des aktuellen Systems zur Verfügung.</p> | |
| 1.4 Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas | |
| <p>Fahrplan und wissenschaftlich-technischer Rahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ermitteln möglicher technischer Verfahren zur Trocknung von großformatigen Tiegeln mit feuchter keramischer Zustellung (ca. 3,5t), aufbauend auf und Verfeinern von einer vorhandenen Grobcharakterisierung des aktuell eingesetzten Prozesses - Entwicklung spezielle auf den Anwendungsfall zugeschnittener Trocknungsverfahren - Vergleichende Bewertung mit Vorschlag zur Priorisierung - Kriterien: (Gesamt-)Energetische Betrachtung, Prozesszeiten, mögliche Investitionsvolumina - Erarbeiten eines Entwurfs zur technischen Auslegung für die geeignetste Variante unter direkter Abstimmung mit Fachleuten diverser technischer Anwendungsfelder - Entwicklung und Ausarbeitung eines Vorschlags zur Anpassung des Systems auf abgeänderte, z. B. kleinere, Tiegelabmessungen | |

| | |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. | Durchführende Stelle |
| 2.1 | Institut / Labor / Arbeitsplatz |
| | GfE Metalle und Materialien GmbH Höfener Straße 45 90431 Nürnberg |
| 2.2 | Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter |
| | Betreuung: Prof. Dr.-Ing. Thomas Metz, Dipl.-Ing. M. Achtermann, GfE |
| 2.3 | Kontaktinformationen (Mail, Webseite) |
| | https://www.gfe.com/ |
| 3. | Anforderungen an Bewerber/in |
| 3.1 | Abschluss als: |
| | Bachelor Verfahrenstechnik, Bachelor Energieprozesstechnik, Bachelor Maschinenbau, Bachelor Energie- und Gebäudetechnik oder vergleichbar |
| 3.2 | Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc. |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Erfahrung/Geschick für experimentelle Arbeit - Gute Kenntnisse in Fluidmechanik, Wärm- und Stoffübertragung, Thermodynamik |
| 4. | Reporting |
| 4.1 | Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden: |
| | Die Mitarbeit der MAPR-Studierenden an Publikationen ist vorgesehen und gewünscht. |
| 4.2 | Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift |
| | Veröffentlichungen sind geplant. Fachzeitschrift und Konferenzen werden noch festgelegt. |

16. Entwicklung einer universellen, fernsteuerbaren, Forschungs-, Entwicklungs-, Lehr- und Lernplattform als digitales MINT Klassenzimmer (Fakultät Verfahrenstechnik)

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| zu bearbeiten ab Semester | WS2024/25 |
| 1. Projektinformationen | |
| 1.1 Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts: | |
| Entwicklung einer universellen, fernsteuerbaren, Forschungs-, Entwicklungs-, Lehr- und Lernplattform als digitales MINT Klassenzimmer | |
| 1.2 Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt) | |
| Projektname: Universal Remote Technical Teaching Tool (URT ³) Laufzeit: 01.01.2024 – 31.12.2026 Drittmittelgefördertes Forschungsvorhaben Fördermittelgeber: Bayerisches Verbundforschungsprogramm (BayVFP) des Freistaates Bayern | |
| 1.3 Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR | |
| Das Ziel des Projekts ist die Entwicklung einer universellen, fernsteuerbaren, technischen Forschungs-, Entwicklungs-, Lehr- und Lernplattform als virtuelles bzw. digitales MINT Klassenzimmer. Dies macht es möglich, technische und eingebettete Systeme (Roboter, Drohnen, etc.) aus der Ferne (per Remote-Verbindung), d.h. über das Internet, auf vielseitige Art und Weise sicher zu starten, zu steuern, zu entwickeln, zu untersuchen, zu beobachten, zu überwachen, zu programmieren und letztlich zu unterrichten und daran Grundlagen aus den MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) zu lehren und zu lernen. | |
| 1.4 Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas | |
| Die genaue Struktur und der Schwerpunkt des MAPR-Projektes wird in Abhängigkeit der Interessen des Studierenden festgelegt, eine Möglichkeit: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Forschungs- und Recherchearbeiten zum Thema Remote-Control und die Auswirkung von Netzwerkverschlechterung durch größere Distanzen auf die Steuerbarkeit von Robotern. • Ausarbeitung von Anforderungen (Lastenheft mit technischen, regulativen und funktionalen Anforderungen) und Evaluation mit Hilfe von Vor-Versuchen (Berechnungen, Simulationen, Sprungantwort-Versuche, Parameterbestimmung) evaluiert. • Technisches Detailkonzept basierend auf der Anforderungs-Analyse. Dies gliedert sich zumindest in die Bereiche Use Case, Software, Elektrotechnik und Mechanik. Das technische Detailkonzept wird auch während des Projektes stets weiterentwickelt. • Funktionsmuster- und Prototypenbau. In diesem wird das Hardware-Design erstellt, entwickelt, evaluiert und begleitend weiterentwickelt. Das umfasst die elektronischen Schaltungen sowie das CAD-Design. • Die Entwicklung des universellen Remote-Interfaces. Dieses beinhaltet Kommunikationsprotokolle, | |

**Masterstudiengang
Applied Research in Engineering Sciences**

Vers. 12, 15.03.2024

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Fehler-Management sowie das ROS-Interface.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der Steuerung mit intelligenten Sicherheitsfunktionen und einer Echtzeit-Überwachung des Systems. • Die finale Integration der Entwicklungen in die Demonstratoren. Weiterhin erfolgen umfangreiche Labor-Versuche zur Detektion und Beseitigung von Fehlern. | |
| 2. | Durchführende Stelle |
| 2.1 | Institut / Labor / Arbeitsplatz |
| <p>Labor für mobile Robotik und Autonome Systeme Arbeitsplatz: Keßlerplatz 12, 90489 Nürnberg, Raum KA.540</p> | |
| 2.2 | Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter |
| <p>Betreuer: Prof. Dr. Stefan May Wissenschaftlicher Mitarbeiter: Hannes Haag, M.Eng.</p> | |
| 2.3 | Kontaktinformationen (Mail, Webseite) |
| <p>stefan.may@th-nuernberg.de hannes.haag@th-nuernberg.de</p> | |
| 3. | Anforderungen an Bewerber/in |
| 3.1 | Abschluss als: |
| <p>Bachelor of Science / Engineering</p> | |
| 3.2 | Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc. |
| <p>Vorteilhafte Kenntnisse in den Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mobile Robotik / ROS (Robot Operating System) • Netzwerktechnik / Datennetze • Programmierkenntnisse (vorwiegend C++) • Wissenschaftliche Tätigkeiten | |
| 4. | Reporting |
| 4.1 | Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden: |
| <p>Im Rahmen des Projektes werden fortlaufend Themen für Projekt- und Masterarbeiten angeboten. Die Themenstellungen werden in enger Abstimmung mit dem M-APR-Studierenden erarbeitet.</p> | |

Masterstudiengang
Applied Research in Engineering Sciences

Vers. 12, 15.03.2024

4.2 Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift

Die Projektfortschritte werden fortlaufend dem wissenschaftlichen Publikum präsentiert. Dies erfolgt sowohl auf nationalen und internationalen Kongressen vor Ort sowie durch regelmäßige wissenschaftliche Veröffentlichungen.