

Wahlpflichtpraktikum 3: ROBOTIK					ETIT-102	
Studiengang: Berufsbildungsmaster Elektrotechnik BK						
Turnus	Dauer	Studienabschnitt	LP	Präsenzanteil	Eigenstudium	
Halbjährlich	2 Wochen (Block)	1./2. Semester	3	48 h	42 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung		Typ	LP	Zeit- stunden
	1	Praktikumsversuche		P	3	90
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch					
3	Lehrinhalte 1. Basiskompetenz: Mindstorm-Roboter, Sensoren, Aktoren, NXT, Steuerung, Programmierung, BrickOS, C Robot 2. Roboterversuch LineFollower: Lichtsensoren, Reglerentwurf 3. Roboterversuch PathFinder: verhaltensbasierte Robotik, reaktive Verhalten, Verhaltenskoordination 4. Roboterversuch Odometrie: Wegaufnehmer, Dead Reckoning, bidirektionales, quadratisches Wegexperiment 5. Roboterwettbewerb, z.B. RoboGolf: Mechanische Konstruktion, Sensorik, Steuerung, Regelung, Spielstrategie Literatur Siegwart, Nourbakhsh: Autonomous Mobile Robots					
4	Kompetenzen Nach dem erfolgreichen Abschluss des Praktikums beherrschen die Studierenden die wesentlichen praktischen Grundlagen und Methoden zum Entwurf von Robotersystemen. Sie können Aufgabenstellungen in der mobilen Robotik einordnen und selbstständig lösen, sie besitzen durch die praktische Anwendung vertiefte Kenntnisse in der Kybernetik, Robotik und Mechatronik.					
5	Prüfungen Modulprüfung					
6	Prüfungsformen und –leistungen <i>Modulprüfung:</i> unbenotete erfolgreiche Bearbeitung von Praktikumsaufgaben Es sind mindestens vier der fünf Praktikumsversuche erfolgreich zu bearbeiten. Für jeden Versuch ist ein Protokoll anzufertigen. <i>Studienleistungen:</i> keine					
7	Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Kenntnisse Grundlagen der Elektrotechnik, Einführung in die Programmierung, Steuerungs- und Regelungstechnik					
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtpraktikum in den Bachelorstudiengängen „Elektrotechnik und Informationstechnik“ und „Informations- und Kommunikationstechnik“, Wahlpflichtmodul im Berufsbildungsmaster „Lehramt Elektrotechnik für BK“: kleine berufliche Fachrichtung Automatisierungstechnik					
9	Modulbeauftragte/r Dr.-Ing. Daniel Schauten		Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			

Wahlpflichtpraktikum 4: ENERGIETECHNIK						ETIT-103
Studiengang: Berufsbildungsmaster Elektrotechnik BK						
Turnus	Dauer	Studienabschnitt	LP	Präsenzanteil	Eigenstudium	
Halbjährlich	10 Termine (à 5 Std.)	1. / 2. Semester	3	48 h	42 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung		Typ	LP	Zeitstunden
	1	Praktikumsversuche		P	3	90
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch					
3	Lehrinhalte 1. Modellierung und dynamische Simulation von Energieversorgungsnetzen 2. Oberschwingungen in elektrischen Netzen 3. Messen und Erzeugen hoher Wechsel- und Stoßspannungen 4. Werkstoffe der Hochspannungstechnik 5. Zustandsbewertung von Isolierstoffen 6. Dynamisches Verhalten einer Asynchronmaschine 7. Mikrocontrollerprogrammierung für die Leistungselektronik 8. Pulsumrichter mit IGBTs 9. Einführung in die Steuerung mit SPS unter Einbindung eines umrichter-gesteuerten Servoantriebes 10. Lastfluss- und Kurzschlussimulationen mit dem Netzberechnungsprogramm Neplan 11. Netzplanung mit DigSilent Power Factory Literatur Kind: Einführung in die Hochspannungsversuchstechnik; Schwab: Elektromagnetische Verträglichkeit; Spring: Elektrische Maschinen; Brinkschulte, Ungerer: Mikrocontroller und Mikroprozessoren; Michel: Leistungselektronik; Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS					
4	Kompetenzen Die Studierenden besitzen ein praktisches Verständnis für energietechnische Komponenten und Anlagen. Sie können sicherheitstechnische Aspekte und die in den Vorlesungen erworbenen Grundlagenkenntnisse abstrahieren und sicher auf energietechnische Bezüge anwenden.					
5	Prüfungen Modulprüfung					
6	Prüfungsformen und -leistungen <i>Modulprüfung:</i> unbenotete erfolgreiche Bearbeitung von Praktikumsaufgaben Es sind 10 Praktikumsversuche erfolgreich durchzuführen. <i>Studienleistungen:</i> keine					
7	Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Kenntnisse: Grundlagen der Elektrotechnik, Einführung in die elektrische Energietechnik					
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtpraktikum im Bachelorstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Wahlpflichtmodul im Berufsbildungsmaster „Lehramt Elektrotechnik für BK“: kleine berufliche Fachrichtung Elektrische Energietechnik					
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Frank Jenau Prof. Dr.-Ing. Johanna Myrzik Prof. Dr.-Ing. Christian Rehtanz Dr.-Ing. Christian Kreisler		Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			

Wahlpflichtpraktikum 7: C++ PRAKTIKUM ZU DATENSTRUKTUREN UND ALGORITHMEN						ETIT-107
Studiengang: Berufsbildungsmaster Elektrotechnik BK						
Turnus	Dauer	Studienabschnitt	LP	Präsenzanteil	Eigenstudium	
Jährlich zum SS	1 Semester	2. Semester	3	48 h	42 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS	
	1	Praktikum	P	3	4	
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch					
3	Lehrinhalte 1. Basiskompetenz: Bedienung der Programmierumgebung, Implementierung erster Algorithmen 2. Programmierung verschiedener Sortieralgorithmen, Methoden zum Effizienzvergleich 3. Verwendung komplexer Datentypen (z.B. Sparse Arrays, AVL-Bäume, Skiplisten) 4. Algorithmen auf Graphen (z.B. Minimum Spanning Tree) 5. Programmierung ausgewählter Algorithmen der digitalen Kommunikationstechnik Literatur Cormen, Leiserson, Rivest, Stein: Algorithmen - Eine Einführung, 2. Auflage					
4	Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Selbständige Organisation von Softwareprojekten • Lösung von abstrakten Problemstellungen durch Auswahl geeigneter Algorithmen und deren konkrete Programmierung • Vertiefung der Kenntnisse in C/C++ • Auswahl und effiziente Verwendung geeigneter Datentypen • Methoden zur Überprüfung der Fehlerfreiheit implementierter Algorithmen • Methoden zum Vergleich der Effizienz von Algorithmen und Implementierungen 					
5	Prüfungen <i>Modulprüfung</i>					
6	Prüfungsformen und -leistungen <i>Modulprüfung:</i> unbenotete Bearbeitung von Praktikumsaufgaben Es müssen in Summe 50% aller Punkte der 6 Präsenzaufgaben sowie in Summe 50% aller Punkte der 6 Aufgaben mit zweiwöchiger Bearbeitungszeit erreicht werden. <i>Studienleistungen:</i> keine					
7	Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Kenntnisse: Basiskenntnisse C++, Kenntnisse über Datenstrukturen und Algorithmen, wie z.B. in Moduls IF-003 vermittelt					
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtpraktikum im Bachelorstudiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“, Wahlpflichtmodul im Berufsbildungsmaster „Lehramt Elektrotechnik für BK“: kleine berufliche Fachrichtung Informationstechnik					
9	Modulbeauftragte/r Dr.-Ing. Wolfgang Endemann		Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			

Wahlpflichtpraktikum 8: GRUNDLAGEN DER SIMULATION VON KOMMUNIKATIONSSYSTEMEN						ETIT-108
Studiengang: Berufsbildungsmaster Elektrotechnik BK						
Turnus	Dauer	Studienabschnitt	LP	Präsenzanteil	Eigenstudium	
Jährlich zum WS	2 Wochen(Block)	1. Semester	3	48 h	42 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	LP	Zeitstunden	
	1	Praktikum	P	3	90	
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch					
3	Lehrinhalte <ol style="list-style-type: none"> 1. Erarbeiten der benötigten Grundlagen von Kommunikationssystemen <ol style="list-style-type: none"> a) ISO/OSI Referenzmodell b) Fehlerkorrekturmaßnahmen in Kommunikationssystemen (z.B.: ARQ) c) Routing- und Broadcastverfahren 2. Grundlagen der simulativen Dimensionierung/Konzeptionierung <ol style="list-style-type: none"> a) Aufbau eventbasierter Simulationen in OMNeT++ b) Charakteristika eines Kommunikationssystems (z.B. Datenraten, Delays, Interferenzen und Protokolle) und deren Abbildung in der Simulationsumgebung c) GUI, Tooling, Online Hilfe d) Simulation verschiedener Kommunikationsverbindungen (Fehlerbehaftet, Verzögerungsbehaftet, Half-Duplex, Full Duplex, Point-2-Point,..) 3. Weiterführende Kenntnisse in Simulationstechniken <ol style="list-style-type: none"> a) Finite State Machine b) Auswertung durch Nutzung von verschiedenen Analysewerkzeugen 4. Simulation und Analyse verschiedener Broadcast- und Routingverfahren in verschiedenen komplexen Kommunikationsnetzen 					
4	Kompetenzen Nach dem erfolgreichen Abschluss des Praktikums besitzen die Studierenden fundierte Kenntnisse über die simulative Entwicklung und Evaluierung von Kommunikationssystemen. Dazu gehört neben den eigentlichen Funktionen der Simulationsumgebung OMNeT++ auch die sichere Anwendung von allgemeinen, softwaretechnischen Entwicklungsmechanismen, wie z.B. professionellem Debugging. Die Absolventen dieses Praktikums werden in der Lage sein, ein gegebenes Vernetzungsszenario zu abstrahieren und realitätsgetreu in der Simulationsumgebung OMNeT++ abzubilden und die erhaltenen Ergebnisse entsprechend aufzubereiten.					
5	Prüfungen Modulprüfung:					
6	Prüfungsformen und –leistungen Modulprüfung: unbenotete Bearbeitung von Praktikumsaufgaben Es sind 80% der Praktikumsversuche erfolgreich zu bearbeiten. Für jeden Versuch ist ein Protokoll anzufertigen. <i>Studienleistungen:</i> keine					
7	Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Kenntnisse: Grundkenntnisse von Kommunikationssystemen, „Einführung in die Programmierung“					
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtpraktikum in den Bachelorstudiengängen „Elektrotechnik und Informationstechnik“ und „Informations- und Kommunikationstechnik“, Wahlpflichtmodul im Berufsbildungsmaster „Lehramt Elektrotechnik für BK“: kleine berufliche Fachrichtung Nachrichtentechnik					
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Christian Wietfeld		Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			

Wahlpflichtpraktikum 5: SCHÜLERLABOR				LAET-100	
Studiengang: Berufsbildungsmaster Elektrotechnik BK					
Turnus	Dauer	Studienabschnitt	LP	Aufwand	
Halbjährlich	1 Semester	1./ 2. Semester	3	90 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Zeitstunden	
	1	Praktikum	P	60	
	2	Vor- und Nachbereitung Praktikum		30	
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte 1. Praktikumsangebote im DLR_School_Lab 2. Anforderungen an Besucherangebote des DLR School_Lab 3. Aufbau, Strukturierung und Durchführung von Schulbesuchen				
4	Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Erfahrungen in der Zusammenarbeit von Schulen mit dem DLR_School_Lab als außerschulische Lernumgebung. Sie können Anforderungen seitens der Schulen jahrgangsspezifisch benennen und daraus Vorschläge und Angebote für die Betreuung von Schulklassen ableiten. Sie haben Erfahrungen darin, selbst Schülerexperimente zu entwerfen, durchzuführen und die Ergebnisse eines Schulbesuches auszuwerten.				
5	Prüfungen Modulprüfung				
6	Prüfungsformen und –leistungen Modulprüfung: unbenotete Belegarbeit (Umfang ca. 20 Seiten) Es ist eine Praktikumseinheit für einen Schulbesuch im DLR_School_Lab zu erarbeiten. <i>Studienleistungen:</i> keine				
7	Teilnahmevoraussetzungen keine				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Berufsbildungsmaster „Lehramt Elektrotechnik für BK“: kleine berufliche Fachrichtung Automatisierungstechnik, Elektrische Energietechnik, Informationstechnik oder Nachrichtentechnik				
9	Modulbeauftragte/r Dr.-rer. nat. Sylvia Rückheim		Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik		