

<b>V510</b>	<b>Theorie Biologischer Netzwerke</b>			
	<b>Theory of Biological Networks</b>			
<b>Modulverantwortliche/r</b> Oliver Ebenhöh (oliver.ebenhoeh@hhu.de)				
<b>Dozentinnen/Dozenten</b> Oliver Ebenhöh,				
<b>Modulorganisation</b> Oliver Ebenhöh (oliver.ebenhoeh@hhu.de)				
<b>Arbeitsaufwand</b> 270 h	<b>Leistungspunkte</b> 9 CP	<b>Kontaktzeit</b> 120 h	<b>Selbststudium</b> 150	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b> Übung: 6 SWS Vorlesung: 2 SWS		<b>Häufigkeit des Angebots</b> Wintersemester		<b>Gruppengröße</b> 16 Studierende
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b> Die Studierenden können verschiedene Typen biologischer Netzwerke charakterisieren und beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Techniken, mit denen die Struktur dieser Netzwerke analysiert werden können, anzuwenden und Ergebnisse biologisch zu interpretieren. Sie können Netzwerkuntersuchungen durchführen und einfache Probleme eigenständig lösen und verschiedenartige Analysen in Beziehung setzen. Sie können eigenständig ein gegebenes Thema unter Zuhilfenahme englischer Fachliteratur ausarbeiten und verständlich vortragen.				
<b>Lehrformen</b> Vorlesungen mit praktischen Übungen, Präsentation der Übungslösungen				
<b>Inhalte</b> <u>Vorlesung:</u>  Strukturelle Analyse metabolischer Netzwerke: <ul style="list-style-type: none"><li>• Metabolische Kontrolltheorie, Kontrollkoeffizienten</li><li>• Nullraumanalyse, z.B. Reaktionskorrelations-Koeffizienten</li><li>• Netzwerkexpansion</li><li>• Zusammenhang mit Elementarmoden und Flussbilanzanalyse</li></ul> Signaltransaktionsnetzwerke: <ul style="list-style-type: none"><li>• Übertragungseffizienz, -zeit und Signalverstärkung</li><li>• Strukturelle Eigenschaften und Stabilität</li></ul> Allgemein anwendbare Analysemethoden: <ul style="list-style-type: none"><li>• Graph-basierte Methoden, Konnektivität,</li><li>• Hierarchische Strukturen, Cluster</li><li>• Netzwerk motive</li></ul> <u>Übungen:</u>  Die theoretischen Grundlagen werden jeweils in der Vorlesung vor den Übungen vermittelt. In				

<p>den Übungen werden die Inhalte durch praktische Arbeiten am Computer vertieft. Die Übungen dienen insbesondere dem Training im Umgang mit der Programmiersprache Python. In den Übungen werden einfache Algorithmen implementiert und auf Netzwerke angewendet. Klassische Arbeiten der theoretischen Biologie werden nachvollzogen und ausführlich untersucht.</p>
<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  <b>Formal:</b> Alle Module des Grundstudiums (1. – 4. Sem.) müssen absolviert sein  <b>Inhaltlich:</b> Mathematische Grundkenntnisse, Erfahrung mit einer Programmiersprache (z.B. Python, Perl, R, C/C++, Matlab)</p>
<p><b>Prüfungsformen</b>  Schriftliche Prüfung (bei weniger als 8 Teilnehmern eventuell mündliche Prüfung) über Inhalte der Vorlesung und Übungen. (60%)  Präsentation der Übungsaufgaben oder Seminarvortrag (40%)</p>
<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe der Leistungspunkte für dieses Modul</b>  (1) Regelmäßige und aktive Teilnahme an Vorlesung und Übung  (2) Pünktliche Abgabe der Übungsaufgaben, die gemäß dem Minimalstandard bearbeitet wurden  (3) Bestehen der Abschlussprüfung</p>
<p><b>Zuordnung zum Studiengang</b>  B.Sc. Biologie,  B.Sc. Quantitative Biologie</p>
<p><b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen</b></p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>  Die Note fließt entsprechend der Kreditpunkte (CP) gewichtet in die Gesamtnote ein  (B.Sc. Biologie 9/155.5 CP; B.Sc. Biologie<sup>PLUS International</sup> 9/171.5 CP)</p>
<p><b>Unterrichtssprache</b>  Deutsch (bei Bedarf Englisch)</p>
<p><b>Sonstige Informationen</b>  Das Modul wird zentral vergeben</p>