
Algorithmische Bioinformatik II

VORLESUNG: (Beginn am Dienstag, den 14. Oktober)

Dienstags 10:15–11:45 Uhr, Hörsaal A027, Theresienstr. 37

Donnerstags 10:15–11:45 Uhr, Hörsaal A027, Theresienstr. 37

ÜBUNGEN: (Erste Übungstermine am Mittwoch, den 22. Oktober)

Mittwochs 12:15–13:45 Uhr, Hörsaal B041, Theresienstr. 39

Mittwochs 14:15–15:45 Uhr, Hörsaal B041, Theresienstr. 39

DOZENT:

Volker Heun

Zimmer: 303, Amalienstr. 17

E-Mail: Volker.Heun@bio.ifl.lmu.de

Web: www.bio.ifl.lmu.de/~heun/

Sprechstunde: nur nach Vereinbarung

TUTOREN UND ASSISTENTEN:

Daniel Lochert

Sophie Pusch

WEBSEITE UND MOODLE ZUM MODUL:

www.bio.ifl.lmu.de/studium/ws2025/vlg_algo_2

moodle.lmu.de/course/view.php?id=41115

ZIELGRUPPE, VORAUSSETZUNGEN UND VORBEREITUNGEN:

Dies ist ein Pflichtmodul für Studierende der Bioinformatik (B.Sc.) im 5. Semester. Studierende anderer Fachrichtungen informieren sich bitte bei ihrer zugehörigen Fachstudienberatung, ob das Modul anerkannt werden kann.

Ziel dieses Moduls ist das Studium grundlegender effizienter Algorithmen insbesondere für biologische Anwendungen. Es wird empfohlen, bis zum Beginn des Moduls insbesondere den Stoff der folgenden beiden Module aufzufrischen: *Formale Sprachen und Komplexität* bzw. *Theoretische Informatik* (insbesondere zum Themengebiet $\mathcal{NP}$ -Vollständigkeit) sowie *Stochastik und Statistik* bzw. *Diskrete Wahrscheinlichkeitstheorie*.

INHALT:

Der Inhalt dieses Moduls ist das Studium grundlegender effizienter Algorithmen für Probleme der Bioinformatik. Die folgende Liste soll einen Überblick über die geplanten Themen geben: *Approximability*, *Multiple Sequence Alignment*, *Probabilistic Modeling*, *Hidden Markov Models*. Eine aktuelle Inhaltsangabe wird im Laufe des Semesters in Moodle zur Verfügung gestellt.

— **Bitte wenden!** —

LERNERGEBNISSE:

Einordnung von Optimierungsproblemen in die zugehörigen Komplexitätsklassen, selbständiges Entwerfen approximativer Algorithmen hierzu und deren Analyse. Selbständige probabilistische Modellierung von Problemen der Bioinformatik sowie deren Anwendung.

SKRIPT:

Vorlesungsbegleitend wird das Skript aktualisiert.

VORLESUNGS- UND ÜBUNGSBETRIEB:

In der Regel werden die Übungsblätter dienstags ausgegeben und sind in der darauf folgenden Woche freitags abzugeben. Die Besprechung der Übungsaufgaben erfolgt jeweils in der darauf folgenden Woche am Mittwoch. Die Übungsblätter sind auf der Modul-Webseite und im Moodle-Kurs erhältlich.

ANMELDUNG ZUM MODUL:

Zur Teilnahme am Modul sowie an der Modulprüfung ist aus organisatorischen Gründen eine elektronische Anmeldung bis **spätestens am Mittwoch, den 22. Oktober um 12⁰⁰** unter der folgenden URL erforderlich:

www.bio.ifi.lmu.de/studium/ws2025/vlg_algo_2

Darüber hinaus ist eine weitere Einschreibung in den Moodle-Kurs bis **spätestens am Dienstag, den 28. Oktober** erforderlich, der zugehörige Einschreibeschlüssel wird nach der ersten Anmeldung per E-Mail mitgeteilt. Die Anmeldungen werden erst nach der ersten Vorlesung möglich sein. Für Studierende der Bioinformatik ist eine Anmeldung in LSF **nicht** erforderlich.

MODULPRÜFUNG:

Um die Modulprüfung zu bestehen, ist eine erfolgreiche Teilnahme an der Semesterprüfung erforderlich, die als Semestralklausur durchgeführt wird.

Zur Teilnahme an der Modulprüfung ist **sowohl** eine Anmeldung zum Modul **als auch** die Einschreibung in den Moodle-Kurs erforderlich.

Nähere Informationen zur Semestralklausur erfolgen auf einem gesonderten Informationsblatt im Dezember.

ALLGEMEINE LITERATUR (in alphabetischer Reihenfolge):

G. Ausiello, P. Crescenzi, G. Gambosi, V. Kann, A. Marchetti-Spaccamela, M. Potasi: *Complexity and Approximation: Combinatorial Optimization Problems and Their Approximability*, Springer, 1999.

R. Deonier, S. Tavaré, M. Waterman: *Computational Genome Analysis*, Springer, 2005.

R. Durbin, S. Eddy, A. Krogh, G. Mitchinson: *Biological Sequence Analysis: Probabilistic Models of Proteins and Nucleic Acids*, Cambridge University Press, 1998.

D. Gusfield: *Algorithms on Strings, Trees, and Sequences: Computer Science and Computational Biology*, Cambridge University Press, 1997.

N. Jones, P. Pevzner: *An Introduction to Bioinformatics Algorithms*, MIT Press, 2004.

V. Mäkinen, F. Cunial, D. Belazzougui, A.I. Tomescu: *Genome-Scale Algorithm Design*, Cambridge University Press, 2015.

W.-K. Sung: *Algorithms in Bioinformatics: A Practical Introduction*, CRC Press, 2009.

I. Wegener: *Komplexitätstheorie: Grenzen der Effizienz von Algorithmen*, Springer, 2003.