

Naturwissenschaften

Prüfungsverantwortliche Dozentin: **Katrin Bölsterli Bardy**

1. Bereich

- PLU.NW03.01 S1 Evolution und Biodiversität mit Fokus Makroorganismen
- PLU.NW03.02 S1 Evolution und Biodiversität mit Fokus Mikroorganismen
- PLU.NW03.03 S1 Zellbiologie und Genetik
- PLU.NW04.02 S1 Einführung in die Labormethoden der Chemie
- PLU.NW04.03 S1 Anorganische Chemie und Atombau
- PLU.NW05.01 S1 Mechanik
- PLU.NW05.02 S1 Thermodynamik und Energietechnik
- PLU.NW05.03 S1 Elektrizität
- PLU.NW02.03 S1 Integrativer und disziplinärer Rückblick auf Physik, Chemie und Biologie

2. Zielsetzung

- Sie kennen die Grundlagen zur Evolution, Systematik, Zellbiologie und Ökologie und können diese Kenntnisse für den Unterricht auf der Zielstufe nutzbar machen.
- Sie können Schüler-Experimente zu Bakterien, Pilzen, Protisten interpretieren und für den Einsatz auf der Zielstufe mögliche Probleme benennen.
- Sie können genetische Probleme analysieren und Erklärungen vorschlagen.
- Sie können Ergebnisse von Exkursionen zu terrestrischen und aquatischen Systemen dank Ihrer theoretischen Kenntnisse erklären und sie bei der Unterrichtsplanung und -gestaltung auf der Zielstufe umsetzen.
- Sie können bei Vorgabe des Versuchs die Versuche der Veranstaltungen „Anorganische Chemie und Atombau“ fachlich erklären, damit verbundene Präkonzepte nennen, Tipps und Tricks für ein gutes Gelingen des Versuchs, Hinweise zur Entsorgung sowie Sicherheitsvorkehrungen bei der Durchführung nennen.
- Sie können fachlich überhöht die zielstufenrelevanten (vgl. Lehrplan 21) Inhalte der Veranstaltungen „Einführung in die Labormethoden der Chemie“ und „Anorganischen Chemie und Atombau“ erklären und können diese Kenntnisse für den Unterricht auf der Zielstufe nutzbar machen.
- Zu folgenden Themen können Sie mindestens einen passenden Versuch nennen, erklären, und daraus einen Unterricht für die Zielstufe planen und gestalten (es reicht, den Versuch kurz zu schildern, so dass man nachvollziehen kann, um welchen Versuch es sich handelt ohne genaue Versuchsanleitung): Trennverfahren, Zwischenmolekulare Kräfte und Bindungen, Stoffeigenschaften, exotherme/endotherme Reaktion, Reaktionsgeschwindigkeit, chemische Energie, Massenerhaltungsgesetz, Aggregatzustände, Teilchenmodell, Periodensystem, Atommodelle, Redox-Reaktion, Säure-Base-Reaktion.
- Sie können die Erhaltungssätze für Energie und Impuls für die sprachliche und mathematische Analyse zielstufenrelevanter Experimente und Alltagssituationen heranziehen.
- Sie verstehen die Grundlagen der Thermodynamik, insbesondere Wärmeausdehnung (Feststoffe, Gase), Wärmekapazität und Wärmeübertragung, um Schülerinnen und Schüler bei der Deutung von Versuchsergebnissen und der Erklärung von technischen Anwendungen zu unterstützen. Sie kennen dazu auch die zur Thermodynamik gehörenden Präkonzepte von Schülerinnen und Schülern (z.B. Verwechslung von Wärme und Temperatur).
- Sie können das Grundprinzip einer Wärmekraftmaschine anhand von konkreten Beispielen (z.B. Dampfmaschine, Ottomotor usw.) erläutern und einen Kreisprozess in einem pV-Diagramm darstellen.
- Sie können eine beschriebene Unterrichtssituation nach Kriterien des gendersensiblen Physikunterrichts analysieren und entsprechende Aspekte zur Verbesserung des Unterrichts nennen.
- Sie kennen für die Zielstufe relevante elektrische Größen und Zusammenhänge der Elektrostatik und Elektrodynamik sowie die dazugehörigen Schüler*innenvorstellungen und Lernschwierigkeiten und Sie sind in der Lage, diese Grundlagen mit Hilfe von Modellen zu erläutern, die den Schüler*innen einen adäquaten Konzeptaufbau ermöglichen.

- Sie können physikalische Schaltungen planen, interpretieren und berechnen, um Ihre Schüler*innen bei kontextorientierten Lernumgebungen zu elektrischen Schaltungen begleiten zu können.
- Sie kennen die Entwicklung der Halbleitertechnologie und die prinzipielle Funktionsweise von Halbleitern und können deren Bedeutung für die Gesellschaft diskutieren.
- Sie wissen, wie Schalter, Dioden, veränderbare Widerstände und Transistoren sachgemäss in einen Stromkreis eingebaut werden.

3. Grundlagen

- Skripte, PowerPoint-Folien, Versuchsanleitungen und Aufgaben zu den Modulen
- Repetition im Modul PLU.NW02.03 S1 Integrativer und disziplinärer Rückblick auf Physik, Chemie und Biologie

4. Form

Schriftliche Prüfung

5. Resultat

Handschriftliche Antworten zu schriftlich gestellten Fragen.

6. Ablauf

Die Prüfung dauert 135 Minuten (3x 45min):

Zwischen den drei Prüfungsteilen Physik, Chemie und Biologie à je 45min, haben Sie jeweils 15min Pause.

Hilfsmittel:

In den 45min des Physikteils können Sie entweder die bestehende Formelsammlung und eine zusätzliche handschriftliche Zusammenfassung auf einer A4-Seite oder eine handschriftliche Zusammenfassung auf zwei A4-Seiten ohne bestehende Formelsammlung benutzen. Zudem dürfen Sie die Checkliste des Genderprojekts sowie einen nichtprogrammierbaren Taschenrechner benutzen.

In den 45min des Chemieteils dürfen Sie eine handschriftliche Zusammenfassung auf einer A4-Seite und einen nichtprogrammierbaren Taschenrechner benutzen (das zu verwendende Periodensystem ist in der Prüfung enthalten). Die Säure- und Baseformeln, die sie auswendig lernen müssen, dürfen nicht auf der Zusammenfassung stehen.

In den 45 Minuten des Biologieteils ist eine handschriftliche Zusammenfassung von zwei A4-Seiten für die Inhalte der Module PLU.NW03.01 S1 Evolution und Biodiversität mit Fokus Makroorganismen und PLU.NW03.02 S1 Evolution und Biodiversität mit Fokus Mikroorganismen zugelassen. Die Inhalte des Moduls PLU.NW03.03 S1 Zellbiologie und Genetik dürfen nicht Teil der Zusammenfassung sein.

7. Bewertung

Die schriftliche Prüfung wird wie folgt bewertet:

Fachspezifische Themen zur Chemie	40 Punkte
Fachspezifische Themen zur Physik	40 Punkte
Fachspezifische Themen zur Biologie	40 Punkte
Total	120 Punkte

Bewertungsabstufungen A bis E für bestandene Prüfung

A: 120 – 108, B: 107 – 95, C: 94 – 82, D: 81 – 69, E: 67 – 55

Voraussetzung für eine bestandene Prüfung ist, dass in allen drei Teilfächern (Chemie, Physik und Biologie) mindestens 18.5 Punkte erreicht wurden

Bewertungsabstufungen Fx und F für nicht bestandene Prüfung

Fx: 54 – 42 oder in einem oder mehreren Teilfächern 18.5 – 14 (Nachprüfung), F: < 42 oder in einem oder mehreren Teilfächern < 14 (Wiederholungsjahr muss erwogen werden)

8. Experten

Die schriftliche Prüfung mit den erwarteten Antworten wird dem externen Experten (Andreas Meier, Dozent Fachdidaktik Biologie, PH Bern) vorgängig zur Kontrolle abgegeben.

9. Rückmeldung

Das Prüfungsergebnis wird Ihnen nach Erwirkung durch die Prüfungskommission über das Prüfungssekretariat mitgeteilt.

Weiterführende Rückmeldungen zu Ihren Prüfungsleistungen können erst nach Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses von der Prüfungsverantwortlichen beantragt werden.

10. Nachprüfung

Die Prüfung läuft mündlich ab und dauert 21min. Für jedes Fach (Biologie, Chemie, Physik) stehen Ihnen 7min zur Verfügung. Die Reihenfolge der Fächer Chemie, Biologie und Physik können Sie selbst bestimmen. Sie können je eine Aufgabe aus einem Aufgabenpool pro Fach ziehen. Lesen und lösen Sie schrittweise jede Teilaufgabe der Reihe nach. Beantworten Sie die Aufgaben möglichst strukturiert und erläutern Sie uns den Lösungsweg wie in einer kleinen Präsentation. Während der Aufgabenbearbeitung werden wir Ihnen Verständnisfragen und Zusatzfragen gestellt. Der Fokus bei der Aufgabenbearbeitung liegt auf der Qualität Ihrer Antworten und weniger auf der Quantität, d.h. wie viele Teilaufgaben Sie in der vorgegebenen Zeit lösen können. Die Zielsetzungen (siehe Punkt 2) sind dieselben wie bei der schriftlichen Prüfung. Für Notizen oder um für uns etwas aufzuzeichnen, stellen wir Stift und Papier bereit. Die erlaubten Hilfsmittel können Sie fakultativ mit an die mündliche Prüfung mitnehmen.

Die erlaubten Hilfsmittel sind:

Im Physikteil können Sie entweder die bestehende Formelsammlung und eine zusätzliche handschriftliche Zusammenfassung auf einer A4-Seite oder eine handschriftliche Zusammenfassung auf zwei A4-Seiten ohne bestehende Formelsammlung benutzen. Zudem dürfen Sie die Checkliste des Genderprojekts sowie einen nicht programmierbaren Taschenrechner benutzen.

Im Chemieteil dürfen Sie eine handschriftliche Zusammenfassung auf einer A4-Seite und einen nichtprogrammierbaren Taschenrechner benutzen (das zu verwendende Periodensystem ist in der Prüfung enthalten).

Im Biologieteil ist eine handschriftliche Zusammenfassung von zwei A4-Seiten für die Inhalte der Module PLU.NW03.01 S1 Evolution und Biodiversität mit Fokus Makroorganismen und PLU.NW03.02 S1 Evolution und Biodiversität mit Fokus Mikroorganismen zugelassen. Die Inhalte des Moduls PLU.NW03.03 S1 Zellbiologie und Genetik dürfen nicht Teil der Zusammenfassung sein.

Bachelor-Nachprüfung Teil Naturwissenschaften

Datum: _____ Student/in: _____

Experte: _____

Punktetotal

	Punkte	Gewichtungsfaktor	Total
Punkte Physik (Min. 0 Pkt./ Max. 20 Pkt.)		* 1	
Punkte Chemie (Min. 0 Pkt./ Max. 20 Pkt.)		* 1	
Punkte Biologie (Min. 0 Pkt./ Max. 20 Pkt.)		* 1	

Gesamt

Bewertungsskala

F	Fx	E	D	C	B	A
0-26	27-39	40-55	56-71	72-87	88-103	104-120
Nicht bestanden: es sind erhebliche Verbesserungen erforderlich.	Nicht bestanden: das heisst, es sind Verbesserungen erforderlich, bevor die Leistungen anerkannt werden.	Ausreichend: die gezeigten Leistungen entsprechen den Mindestanforderungen.	Befriedigend: mittelmässig, jedoch deutliche Mängel.	Gut: Insgesamt gute und solide Arbeit, jedoch mit einigen grundlegende Fehler.	Sehr gut: überdurchschnittliche Leistungen, aber einige Fehler.	Hervorragend: ausgezeichnete Leistung, nur noch wenig unbedeutende Fehler.

Bewertungsraster mündliche Bachelorprüfung Teil Physik (Es können auch halbe Punkte vergeben werden)

1. Kriterium: Präsentation der Erstantwort auf das ausgeloste Problem			
Indikatoren (Niveau 0) ▶ 0 Punkte	Indikatoren (Niveau 1) ▶ 3 Punkte	Indikatoren (Niveau 2) ▶ 6 Punkte	Indikatoren (Niveau 3) ▶ 8 Punkte
Ungenau und verwirrende Kurzpräsentation.	Eine angemessene Strukturierung der Präsentation ist nur bedingt gegeben.	Klare Strukturierung der Präsentation.	Überzeugende Strukturierung der Präsentation mit hohem Informationsgehalt.
Ein Informationsgehalt ist kaum gegeben.	Der Informationsgehalt ist eingeschränkt.	Angemessener Informationsgehalt ist vorhanden.	
Die Antwort enthält zahlreiche fachwissenschaftliche Fehler.	Die Antwort enthält wenige fachwissenschaftliche Fehler.	Die Antwort enthält keine fachwissenschaftlichen Fehler, ausser in gewissen vertiefenden Bereichen.	Die Antwort enthält keine fachwissenschaftlichen Fehler. Sie geht über die Erwartungen hinaus.
2. Kriterium: Beantwortung der vertiefenden Fragen zum ausgelosten Problem			
Indikatoren (Niveau 0) ▶ 0 Punkte	Indikatoren (Niveau 1) ▶ 2 Punkte	Indikatoren (Niveau 2) ▶ 4 Punkte	Indikatoren (Niveau 3) ▶ 6 Punkte
Ungenau und verwirrende Antworten. Ein Informationsgehalt ist kaum gegeben.	Die Antworten sind teilweise ungenau und verwirrend. Der Informationsgehalt ist eingeschränkt.	Die Antworten sind meistens präzise. Ein angemessener Informationsgehalt ist vorhanden.	Präzise und überzeugend strukturierte Antworten, mit hohem Informationsgehalt.
Die Antworten enthalten zahlreiche fachwissenschaftliche Fehler.	Die Antworten enthalten wenige fachwissenschaftliche Fehler.	Die Antworten enthalten keine fachlichen Fehler, ausser in gewissen vertiefenden Bereichen.	Die Antworten enthalten keine fachlichen Fehler. Sie gehen über die Erwartungen hinaus.
3. Kriterium: Beantwortung der erweiternden Fragen über das ausgeloste Problem hinaus			
Indikatoren (Niveau 0) ▶ 0 Punkte	Indikatoren (Niveau 1) ▶ 2 Punkte	Indikatoren (Niveau 2) ▶ 4 Punkte	Indikatoren (Niveau 3) ▶ 6 Punkte
Ungenau und verwirrende Antworten. Ein Informationsgehalt ist kaum gegeben.	Die Antworten sind teilweise ungenau und verwirrend. Der Informationsgehalt ist eingeschränkt.	Die Antworten sind meistens präzise. Ein angemessener Informationsgehalt ist vorhanden.	Präzise und überzeugend strukturierte Antworten, mit hohem Informationsgehalt.
Die Antworten enthalten zahlreiche fachwissenschaftliche Fehler.	Die Antworten enthalten wenige fachwissenschaftliche Fehler.	Die Antworten enthalten keine fachlichen Fehler, ausser in gewissen vertiefenden Bereichen.	Die Antworten enthalten keine fachlichen Fehler. Sie gehen über die Erwartungen hinaus.

Bewertungsraster mündliche Bachelorprüfung Teil Chemie (Es können auch halbe Punkte vergeben werden)

1. Kriterium: Präsentation der Erstantwort auf das ausgeloste Problem			
Indikatoren (Niveau 0) ▶ 0 Punkte	Indikatoren (Niveau 1) ▶ 3 Punkte	Indikatoren (Niveau 2) ▶ 6 Punkte	Indikatoren (Niveau 3) ▶ 8 Punkte
Ungenau und verwirrende Kurzpräsentation.	Eine angemessene Strukturierung der Präsentation ist nur bedingt gegeben.	Klare Strukturierung der Präsentation.	Überzeugende Strukturierung der Präsentation mit hohem Informationsgehalt.
Ein Informationsgehalt ist kaum gegeben.	Der Informationsgehalt ist eingeschränkt.	Angemessener Informationsgehalt ist vorhanden.	
Die Antwort enthält zahlreiche fachwissenschaftliche Fehler.	Die Antwort enthält wenige fachwissenschaftliche Fehler.	Die Antwort enthält keine fachwissenschaftlichen Fehler, ausser in gewissen vertiefenden Bereichen.	Die Antwort enthält keine fachwissenschaftlichen Fehler. Sie geht über die Erwartungen hinaus.
2. Kriterium: Beantwortung der vertiefenden Fragen zum ausgelosten Problem			
Indikatoren (Niveau 0) ▶ 0 Punkte	Indikatoren (Niveau 1) ▶ 2 Punkte	Indikatoren (Niveau 2) ▶ 4 Punkte	Indikatoren (Niveau 3) ▶ 6 Punkte
Ungenau und verwirrende Antworten. Ein Informationsgehalt ist kaum gegeben.	Die Antworten sind teilweise ungenau und verwirrend. Der Informationsgehalt ist eingeschränkt.	Die Antworten sind meistens präzise. Ein angemessener Informationsgehalt ist vorhanden.	Präzise und überzeugend strukturierte Antworten, mit hohem Informationsgehalt.
Die Antworten enthalten zahlreiche fachwissenschaftliche Fehler.	Die Antworten enthalten wenige fachwissenschaftliche Fehler.	Die Antworten enthalten keine fachlichen Fehler, ausser in gewissen vertiefenden Bereichen.	Die Antworten enthalten keine fachlichen Fehler. Sie gehen über die Erwartungen hinaus.
3. Kriterium: Beantwortung der erweiternden Fragen über das ausgeloste Problem hinaus			
Indikatoren (Niveau 0) ▶ 0 Punkte	Indikatoren (Niveau 1) ▶ 2 Punkte	Indikatoren (Niveau 2) ▶ 4 Punkte	Indikatoren (Niveau 3) ▶ 6 Punkte
Ungenau und verwirrende Antworten. Ein Informationsgehalt ist kaum gegeben.	Die Antworten sind teilweise ungenau und verwirrend. Der Informationsgehalt ist eingeschränkt.	Die Antworten sind meistens präzise. Ein angemessener Informationsgehalt ist vorhanden.	Präzise und überzeugend strukturierte Antworten, mit hohem Informationsgehalt.
Die Antworten enthalten zahlreiche fachwissenschaftliche Fehler.	Die Antworten enthalten wenige fachwissenschaftliche Fehler.	Die Antworten enthalten keine fachlichen Fehler, ausser in gewissen vertiefenden Bereichen.	Die Antworten enthalten keine fachlichen Fehler. Sie gehen über die Erwartungen hinaus.

Bewertungsraster mündliche Bachelorprüfung Teil Biologie (Es können auch halbe Punkte vergeben werden)

1. Kriterium: Präsentation der Erstantwort auf das ausgeloste Problem			
Indikatoren (Niveau 0) ▶ 0 Punkte	Indikatoren (Niveau 1) ▶ 3 Punkte	Indikatoren (Niveau 2) ▶ 6 Punkte	Indikatoren (Niveau 3) ▶ 8 Punkte
Ungenau und verwirrende Kurzpräsentation.	Eine angemessene Strukturierung der Präsentation ist nur bedingt gegeben.	Klare Strukturierung der Präsentation.	Überzeugende Strukturierung der Präsentation mit hohem Informationsgehalt.
Ein Informationsgehalt ist kaum gegeben.	Der Informationsgehalt ist eingeschränkt.	Angemessener Informationsgehalt ist vorhanden.	
Die Antwort enthält zahlreiche fachwissenschaftliche Fehler.	Die Antwort enthält wenige fachwissenschaftliche Fehler.	Die Antwort enthält keine fachwissenschaftlichen Fehler, ausser in gewissen vertiefenden Bereichen.	Die Antwort enthält keine fachwissenschaftlichen Fehler. Sie geht über die Erwartungen hinaus.
2. Kriterium: Beantwortung der vertiefenden Fragen zum ausgelosten Problem			
Indikatoren (Niveau 0) ▶ 0 Punkte	Indikatoren (Niveau 1) ▶ 2 Punkte	Indikatoren (Niveau 2) ▶ 4 Punkte	Indikatoren (Niveau 3) ▶ 6 Punkte
Ungenau und verwirrende Antworten. Ein Informationsgehalt ist kaum gegeben.	Die Antworten sind teilweise ungenau und verwirrend. Der Informationsgehalt ist eingeschränkt.	Die Antworten sind meistens präzise. Ein angemessener Informationsgehalt ist vorhanden.	Präzise und überzeugend strukturierte Antworten, mit hohem Informationsgehalt.
Die Antworten enthalten zahlreiche fachwissenschaftliche Fehler.	Die Antworten enthalten wenige fachwissenschaftliche Fehler.	Die Antworten enthalten keine fachlichen Fehler, ausser in gewissen vertiefenden Bereichen.	Die Antworten enthalten keine fachlichen Fehler. Sie gehen über die Erwartungen hinaus.
3. Kriterium: Beantwortung der erweiternden Fragen über das ausgeloste Problem hinaus			
Indikatoren (Niveau 0) ▶ 0 Punkte	Indikatoren (Niveau 1) ▶ 2 Punkte	Indikatoren (Niveau 2) ▶ 4 Punkte	Indikatoren (Niveau 3) ▶ 6 Punkte
Ungenau und verwirrende Antworten. Ein Informationsgehalt ist kaum gegeben.	Die Antworten sind teilweise ungenau und verwirrend. Der Informationsgehalt ist eingeschränkt.	Die Antworten sind meistens präzise. Ein angemessener Informationsgehalt ist vorhanden.	Präzise und überzeugend strukturierte Antworten, mit hohem Informationsgehalt.
Die Antworten enthalten zahlreiche fachwissenschaftliche Fehler.	Die Antworten enthalten wenige fachwissenschaftliche Fehler.	Die Antworten enthalten keine fachlichen Fehler, ausser in gewissen vertiefenden Bereichen.	Die Antworten enthalten keine fachlichen Fehler. Sie gehen über die Erwartungen hinaus.