

كلية العلوم – جامعة الاسكندرية

اللائحة الداخلية لبرنامج

ماجستير العلوم باللغة

الفرنسية

وبنظام التعليم الإلكتروني

(E-learning)

في علم بيولوجيا الأعصاب

اللائحة الداخلية لبرنامج ماجستير العلوم باللغة الفرنسية

وبنظام التعليم الإلكتروني (E-learning) في علم بيولوجيا الأعصاب

مقدمة :

تمشياً مع أهداف جامعة الإسكندرية الإستراتيجية بتنمية روابطها مع الدول الإفريقية باعتبارها مجالاً حيويًا لها وذلك بمد وتوثيق روابطها مع الجامعات والمؤسسات الإفريقية والتي يمكن أن تنتمى بدرجة أكبر وأوسع مع جامعة سينجور الإفريقية والتي تربط جامعة الإسكندرية باتفاقية تعاون ... وتمشياً أيضاً مع أهداف الجامعة بالتوسع فى التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد وترسيخه وتفعيل إتفاقيات التعاون مع جامعة بوردو2 بفرنسا ... تقدم كلية العلوم - جامعة الإسكندرية بما تمتلكه من إمكانيات وخبرات فى المجال العلمى وخاصة البيولوجى والتعليم الإلكتروني باللغة الفرنسية هذا البرنامج الخاص.

يهدف البرنامج إلى منح درجة ماجستير العلوم باللغة الفرنسية في علم بيولوجيا الأعصاب بنظام التعليم الإلكتروني بكلية العلوم جامعة الإسكندرية بالتعاون مع كلية العلوم جامعة بوردو2 بفرنسا وبمساعدة ودعم من الوكالة الفرانكفونية للجامعات (AUF) أى أن التدريس فى هذا البرنامج سيكون إلكترونياً (عن بعد) باللغة الفرنسية وينقسم إلى شقين. الشق الأول هو تحضير المادة العلمية للمقررات المختلفة ووضعها علي الموقع الخاص بالبرنامج، ولا يتطلب هذا الشق ضرورة إجادة عضو هيئة التدريس للغة الفرنسية حيث يترجم المحتوى من اللغة الإنجليزية الى الفرنسية. أما الشق الثاني فهو متابعة الطلبة إلكترونياً والتفاعل معهم مباشرة (Synchronic) أو بطريقة غير مباشرة (Asynchronic) عن طريق الموقع الخاص بالبرنامج والاستعانة بالمرشدين التعليميين المشتركين في البرنامج حيث لا تتعدى ساعات التفاعل المباشر بين الطالب و المرشد التعليمي 6 ساعات للمقرر الواحد و 5 ساعات للتفاعل غير المباشر. ويتطلب هذا الشق أعضاء يجيدون اللغة الفرنسية إجادة تامة. تتراوح فترة الدراسة للمادة العلمية الواحدة بين أسبوعين و ثلاثة أسابيع حسب عدد الساعات المعتمدة للمقرر.

ومنذ الإتفاق على المشروع في يوليو 2008 بدأت الوكالة الفرانكفونية في إعداد فريق عمل كامل من المشتركين في المشروع لتصميم محتوى

المقررات الدراسية إلكترونيا و لإرشاد الطلبة أكاديميا بالنظام الإلكتروني ولتنسيق النظام الإلكتروني للإدارة التعليمية. و لقد تم حتى الآن تدريب القائمين على المشروع (رئيس المشروع و منسقه الإداري و الأكاديمي و أعضاء هيئة التدريس و المرشدين الأكاديميين) عن طريق تدريب و إشراف إلكتروني مستمر من طرف الخبراء السالف ذكرهم تخللته دورات تدريبية ووجه لوجه تحت إشراف نفس الخبراء. وذلك ليكتسب الفريق الخبرة اللازمة لإنشاء وتنفيذ درجة الماجستير بالتعليم الإلكتروني ووفقا للإتفاقية الموقعة بين جامعة الإسكندرية والوكالة الفرنكوفونية . وسوف يستمر الخبراء القائمين على هذه الدورات التدريبية في تقديم الدعم الفني والمساعدة والتدريب المستمر لمدة أربع سنوات حتى يتمكن الفريق من الاستقلال في إدارة التعليم الإلكتروني بكفاءة.

وقد تم تكوين فريقا كاملا من المعاونين المنتمين لهيئة التدريس و ذوي الخبرة في التعليم الإلكتروني. علما بأن الأساتذة المصريين و الأجانب ذوي المستوي العلمي المطلوب ممن صمموا المقررات الدراسية هم من سيتولون بصفة رئيسية مهام الإرشاد الأكاديمي.

بالإضافة إلي ما تتمتع به جامعة الإسكندرية من أساتذة و أعضاء هيئة تدريس و معاونيهم من المتخصصين في المجالات المختلفة في بيولوجيا الأعصاب و كذا التجهيزات الحديثة اللازمة للتعليم الإلكتروني كأجهزة الكمبيوتر المجهزة بكل البرامج المستخدمة في هذا النوع من التعليم و معدات الإنترنت ، فقد وضعت الوكالة الفرنكوفونية تحت تصرف الفريق القائم علي المشروع و الطلبة الملتحقين بدرجة الماجستير جميع المجمعات الرقمية علي المستوي الدولي عامة و بالإسكندرية بمقر جامعة سنجور خاصة بكل ما تحويه تلك المجمعات من بنية أساسية لازمة لإدارة و تسيير التعليم الإلكتروني بما في ذلك خبراءها المتخصصين من مصممي البرامج التعليمية و محتواها الإلكتروني لضمان جودتها و استمراريتها في المستقبل.

ووعيا منها بأهمية المشروع ، فقد قامت كلية العلوم بتعيين الفريق الذي سيشرف علي إدارة و تسيير برنامج الماجستير " علم بيولوجيا الأعصاب باستخدام التعليم الإلكتروني " بالتعاون مع الإدارة الإلكترونية للبوابة الرقمية الخاصة بهذا البرنامج

﴿الطلبة المستهدفون:﴾

يُسجل في هذه الدرجة الطلاب الحاصلون على درجة بكالوريوس العلوم أو الطب أو الصيدلة أو طب الأسنان من الجامعات المصرية أو الأجنبية الناطقة باللغة الفرنسية أو ما يعادلها بشرط ألا يكون قد انقضى أكثر من عشر سنوات على حصولهم على الدرجة.

﴿تؤهل الحاصلين علي هذه الدرجة لما يلي:﴾

1. متخصصون في علم بيولوجيا الأعصاب المعملية والتطبيقية والطبية.
2. التسجيل لدرجة الدكتوراه في نفس التخصص سواء في مصر أو في الجامعات الأجنبية المشاركة في المشروع.

﴿الشهادة الممنوحة:﴾

يمنح الحاصلون على الدرجة شهادة مشتركة من جامعتي الإسكندرية وبوردو2 بفرنسا.

﴿تفاصيل الدراسة:﴾

- يتكون العام الدراسي من فصلين دراسيين (الخريف والربيع) و مدة الفصل الدراسي 15 - 17 أسبوع.
1. تُدرس المقررات الدراسية بالثلاث فصول الأولى إلكترونياً (فصلي الخريف والربيع العام الأول وخريف العام الثاني) وذلك على الموقع الخاص بالدرجة الذي تستضيفه الوكالة الفرانكفونية للجامعات (AUF) على بوابتها التعليمية <http://auf-foad.org/modleNEUROBIO/> بموجب الاتفاقية الموقعه بين جامعة الإسكندرية والوكالة وتوجد نسخة إلكترونية للمادة العلمية للبرنامج باللغة الفرنسية على الموقع المذكور أعلاه. و الدراسة في الفصل الرابع (ربيع العام الدراسي الثاني) وما بعده تشتمل على التجارب البحثية المعملية اللازمة للرسالة وكتابتها والتقدم بها في مدة لا تقل عن ستة أشهر من بداية التسجيل للرسالة.
 2. وردت في الإعلان المعد على موقع الوكالة الجامعية الفرانكفونية للتعريف بهذا البرنامج شروط القبول بالدراسة ومن أهمها خبرة الطالب في استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. أما المشرفين والمرشدين الأكاديميين فيتم اختيارهم على أساس خبرتهم في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والعلوم المختلفة في بيولوجيا الأعصاب.
 3. بعد قبول الملف المقدم من الطالب و دفعه للمصاريف كاملة ، تبدأ الدراسة بالتحقق من المستوى العلمي الحقيقي للطالب. ويقوم الفريق الأكاديمي بالاتصال بالمعمل المحلي المقترح لإجراء الأجزاء العملية في البرنامج و الذي يجب أن يكون معترفا به في بلده و ذلك للتأكد من استيفاء المعايير اللازمة للتأهيل علي البحث العلمي المرتفع المستوي كما هو الحال في كلية العلوم و أهمها أن يكون أساتذته الباحثين حاصلين علي درجة الدكتوراه و من منتجي الأبحاث العلمية المتطورة و المنشورة في مجلات عالمية و ذلك في جميع مجالات البحث العلمي سواء كان

أكاديميا أو تطبيقيا. و يجب أن يكون الطالب تحت إشراف مرشدا أكاديميا ينتمي إلي أحد هؤلاء الأساتذة الباحثين في تلك المعامل المتخصصة. و بالإضافة إلي ذلك فإن المرشد الأكاديمي المصري يتم اختياره من بين أعضاء الفريق الأكاديمي المشترك في البرنامج علي أساس إنتاجه العلمي وتخصصه البحثي مما يضمن لنا الحفاظ علي مستوي الجودة في البحث العلمي من خلال تشاوره الإلكتروني المستمر عامة و الاجتماعات الالكترونية الموثقة خاصة ، مع المرشد الأجنبي في كل مراحل تقدم البحث المعمللي للطالب.

4. تتم الدراسة عن طريق التعليم الإلكتروني فقط فيما عدا يومان في بداية كل عام دراسي يتم فيهم تدريب الطلاب الجدد على استخدام الموقع الخاص بالبرنامج. ويكون هذا التدريب وجها لوجه في المراكز المختلفة للوكالة الفرانكوفونية كما هو معمول به في سائر الجامعات الأوروبية و الأعضاء في الوكالة الفرانكوفونية

5. عند اجتياز الطالب المقررات الدراسية بالثلاث فصول الأولى بنجاح يقوم بإجراء تجارب عملية (معملية أو تطبيقية أو طبية) لمدة لا تقل عن 24 أسبوعا (ستة أشهر) في موضوع يحدده الأستاذ المشرف عليه في بلد المنشأ بالتشاور الإلكتروني مع مشرف من كلية العلوم جامعة الإسكندرية وفي هذه الحالة يقدم الطالب خطاب موافقة المعمل الذي سيوفر هذا التدريب العملي و مقترح للبحث العلمي كأحد المرفقات عند طلب الالتحاق.

6. في حالة عدم توفر معملاً محلياً لإتمام الأجزاء العملية السابق ذكرها، يُمكن للطالب التقدم لطلب منحه دراسية (من الوكالة الفرانكوفونية أو غيرها من الهيئات الدولية أو المحلية الممولة) للسفر إلى إحدى المراكز البحثية التي توصي بها الوكالة الفرانكوفونية.

7. بعد فحص المشرف المحلي للرسالة وارسال تقريراً تفصيلياً عنها بقبول أو رفض المناقشة تعتمد جامعة الإسكندرية بناء على موافقة كلية العلوم هذا التقرير ويحدد ميعاد للمناقشة في مراكز الوكالة الفرانكوفونية المختلفة عبر الفيديوكونفرانس بعد التأكد من هوية الطالب وفي حضور المشرف المحلي على الرسالة وعضو من أعضاء الفريق التدريسي للماجستير بالإسكندرية وممتحن من أي من الدول المشاركة في هذا البرنامج. وتقيم المناقشة حسب المعايير التالية:

- عمق المحتوى العلمي
- درجة استيعاب الرسالة

- القدرة على الإقناع
- وضوح وكفاءة الرد على الأسئلة
- طريقة العرض

8. يقتصر دور الوكالة الفرنكوفونية علي مساندة جامعة الإسكندرية في ضمان نزاهة الإمتحانات من توفير أماكن علي مستوي العالم مخصصة لإجراء الإمتحانات و مراقبين محايدين تابعين لها وإداريين للتحقق من هوية الممتحنين و إرسال أوراق الإجابة في أطرف مغلقة لجامعة الإسكندرية. أما جامعة الإسكندرية فهي التي تتولي وضع الامتحانات في مواعيدها المخصصة وتصحيحها وتقييمها العلمي إضافة إلي أعمال المراجعة و الكنترول و إعلان النتيجة.

حساب الساعات المعتمدة:

تم احتساب الساعة المعتمدة بنظام التعليم الإلكتروني بالنسبة للساعات المعتمدة بالنظام الأوروبي على أساس ما هو متبع بجامعة "بورديو" حيث أنهم خبراء في مجال التعليم الإلكتروني وعلى أساس الإتفاقية الموقعة بين جامعة "بورديو" وجامعة الإسكندرية

1. عدد الساعات المعتمدة اللازمة للحصول على درجة الماجستير في العلوم هي 96 ساعة معتمدة (تعادل 124.8 ساعة بالنظام الأوروبي **ECTS**) في كل فصل دراسي 24 ساعة معتمدة (31.2 **ECTS**) وتعادل 16 ساعة معتمدة للمقررات الإجبارية و 8 ساعات معتمدة للمقررات الاختيارية في كل فصل دراسي من الثلاثة فصول الأولى وتخصص 24 ساعة معتمدة للرسالة.

2. سيوفر قسم علم الحيوان بجامعة الإسكندرية عدد 2 معاون لكل عضو هيئة تدريس لكل مادة لمساعدة الطلبة إلكترونياً عن طريق مقابلات على شبكة الإنترنت أو مراسلات عن طريق البريد الإلكتروني أو غرف النقاش الإلكترونية.

3. سيتم تدريس المقررات إلكترونياً على التتابع في كل فصل دراسي بحيث يتم الدراسة في كل مقرر على حدة وبصورة مستمرة لمدة أسبوعين أو ثلاثة طبقاً لساعات المقرر المعتمدة (بحيث تعادل الساعة المعتمدة الواحدة أسبوعاً كاملاً من الدراسة الإلكترونية أو ثلاثة ساعات على الأقل من التمارين الألكترونية) وبحيث لا يزيد عدد المقررات التي تُدرس في نفس الوقت في أي أسبوع عن مقرران.

4. عند قبول طلب الالتحاق، سيقوم منسق البرنامج بإرسال كلمة مرور للسماح للطالب بالدخول على موقع البرنامج الدراسي مع بدء تدريس المقررات طبقاً للمواعيد المعلنة.

الفريق المشارك في البرنامج:

يشترك في إعداد محتويات مقررات العام الأول للبرنامج من كلية العلوم جامعة الإسكندرية (الناطقين باللغة الفرنسية):

- الأستاذة الدكتورة / هدايت عبد الغفار الأستاذة بقسم علم الحيوان لمقرر "علم الحشرات الطبي" بصفتها المسؤولة التعليمي عن المادة وهي جزء من مقرر "مقالات خاصة 1"
- الدكتورة / ماري مفتاح المدرس بقسم علم الحيوان بصفتها منسقة البرنامج والمسؤولة التعليمي عن مقرر "البيولوجيا الإحيائية" و"آلية الجزيئات في عمل الذاكرة" و"الإشارات العصبية الخلوية والجزيئية"

يشترك في إعداد محتويات مقررات العام الأول للبرنامج من كلية الطب جامعة الإسكندرية (الناطقين باللغة الفرنسية):

- الدكتور/ أحمد راضي المدرس بقسم المخ والأعصاب والطب النفسي كلية طب الإسكندرية لمادة "علم الأعصاب السلوكي"

يشترك في إعداد محتويات مقررات العام الأول للبرنامج من معهد الدراسات العليا والبحوث جامعة الإسكندرية (الناطقين باللغة الفرنسية):

- الأستاذ الدكتور/ محمد حلمي جاد الأستاذ المساعد بقسم المعلوماتية الحيوية بالمعهد لمقرر "مقدمة في المعلوماتية الحيوية" و"مقدمة للبحث العلمي"

يشترك في إعداد محتويات مقررات العام الأول للبرنامج من كلية العلوم جامعة الإسكندرية (غير الناطقين باللغة الفرنسية):

- الأستاذ الدكتور/ محمود جبر لمقرر "التطبيق الإحصائي في علم الأعصاب" بصفته المسؤولة التعليمي عن المادة
- الأستاذ الدكتور/ إسماعيل صبري لمادتي "فسيولوجيا الأعصاب" و"الفسيولوجيا التكاملية" بصفته المسؤولة التعليمي عن المادتين بالتعاون مع الدكتورة / عبير الوكيل الباحثة في معهد العلوم الدوائية الجزيئية والخلوية بجامعة نيس - بفرنسا و الناطقة باللغة الفرنسية
- الدكتور/ عمر شلبي لمقرر "علم الحشرات الجنائي" بصفته المسؤولة التعليمي عن المادة وهي جزء من مقرر "مقالات خاصة 2"

كما أنه من المقرر مشاركة الأعضاء التاليين من كلية العلوم جامعة الإسكندرية (الناطقين باللغة الفرنسية) بصفتهم مرشدين تعليميين مع بدء الدراسة بالعام الدراسي الأول للبرنامج:

- المدرس المساعد / شرين عبد السلام في "البيولوجيا الإحيائية" و"مقدمة عن الحيوانات المعملية" لخمسة أسابيع بواقع عدد 11 ساعة لكل مادة
- المعيدة بالقسم / إيمان عباس في "علم الأعصاب السلوكي" و"فسيولوجيا الأعصاب" لخمسة أسابيع بواقع عدد 11 ساعة لكل مادة
- المعيدة بالقسم / رحاب جمعة في "الأحياء الجزئية" وهي جزء من مقرر "مقالات خاصة 2" و "علم أدوية الأعصاب" لأربعة أسابيع بواقع عدد 11 ساعة لكل المقرر.

يشارك في إعداد محتويات مقررات العام الأول للبرنامج و في الارشاد التعليمي من خارج جامعة الإسكندرية (الناطقين باللغة الفرنسية):

- الأستاذ الدكتور/ مارك لاندري من جامعة بوردو2 بفرنسا لمقرر "الإشارات العصبية الخلوية والجزئية" بصفته المسؤول التعليمي عن المقررين.
- الأستاذ الدكتور/ محمد بنّيس من جامعة قاضي عياض بمراكش بالمملكة المغربية لمقرر "أساسيات في الصيدلة" و "مرونة الجهاز العصبي" بصفته المسؤول التعليمي عن ا لمقررين
- الأستاذة الدكتورة / سعدية بامحمد من جامعة قاضي عياض بمراكش بالمملكة المغربية لمقرر "التشريح الوظيفي للجهاز العصبي" بصفتها المسؤولة التعليمية عن المقرر.
- الأستاذ الدكتور/ مراد بوعزيز من جامعة عنابة بالجزائر لمقرر "الأساسيات العصبية للحركة" بصفته المسؤول التعليمي عن المقرر بالتعاون مع الدكتور / دريس بوسعود رئيس المعهد المتوسطي لعلوم الأعصاب السلوكي و التابع لجامعة مارسيليا 2 بفرنسا.
- الأستاذ الدكتور/ إمّانويل مويز من جامعة مارسيليا 3 بفرنسا لمقرر "علم أدوية الأعصاب" بصفته المسؤول التعليمي عن المادة
- الدكتورة / عبير الوكيل الباحثة في معهد العلوم الدوائية الجزئية والخلوية بجامعة نيس - بفرنسا لمقري "فسيولوجيا الأعصاب" و "الفسيولوجيا التكاملية"
- الدكتور / دريس بوسعود رئيس المعهد المتوسطي لعلوم الأعصاب السلوكي والتابع لجامعة مارسيليا 2 بفرنسا لمقرر "الأساسيات العصبية للحركة"

مهام الوكالة:

1. خبراء للعمل مع المشتركين في المشروع لتدريبهم علي أساليب التعليم الإلكتروني وتقنيته وإدارته حتى بداية العمل بالشعبة المقترحة.
2. عمل دورات تدريبية علي التعليم الإلكتروني لأعضاء المشروع علي

نفقتها.

3. الإعلان عن تلك الدرجة في وسائل الإعلام المختلفة وعلي موقع الوكالة المخصص للتعليم الإلكتروني
4. شراء حقوق الطبع والنشر للجامعة.
5. وضع المقررات المقترحة علي شبكة التعليم الإلكتروني الخاصة بالوكالة.
6. توفير منح دراسية للطلبة المتقدمين لنيل تلك الشهادة.
7. مساعدة الجامعة علي اختيار الطلبة الكترونيا.
8. مساعدة الجامعة علي تحصيل الرسوم الدراسية الخاصة بالشعبة.
9. إعطاء حقا مجانية للطلبة المسجلين في استخدام وحدات التعليم الإلكتروني الخاصة بالوكالة المنتشرة في البلاد الإفريقية.
10. تنظيم وضمان نزاهة وشفافية الامتحانات ومناقشة الأبحاث والرسائل في وحدات التعليم الإلكتروني الخاصة بالوكالة.

﴿امكانيات كلية العلوم العملية:﴾

- وتتوفر بمعامل قسم علم الحيوان بكلية العلوم جامعة الإسكندرية الإمكانيات المادية والأجهزة اللازمة لاستقبال الطلاب لإجراء الدراسة النظرية إلكترونيا والدراسة العملية داخل القسم وتضم الأجهزة والمعدات التالية:

E- Library

- 12 user PCs
- 13 UPS
- One inkjet printer 2800
- Two laptops
- Two LCD projectors (NEC 2000 ANSI)
- Server computer
- Two Penical Multimedia devices
- Two laser jets 4100MFP and 1320

LAMINAR FLOW BENCH WITH ULTRAVIOLET LIGHT

- Uses include PCR applications, tissue culture and media preparation.
- Draws room air into top-mounted prefilter, then through 99.99% efficient HEPA filter before circulating air vertically through work area, with UV lamp.
- Replaceable prefilter traps larger particles to extend life of the HEPA filter. HEPA filter traps 99.99% of 0.3µm particles. Spring clamps secure filter for a tight seal. Dual-light sensor monitors differential pressure across filter and indicates filter condition (green for normal; amber for service).
- Quiet variable-speed, solid-state internal blower maintains proper air velocity. Incorporates industry-leading 50 dBA blowers for quiet, low-vibration operation. Diffuser, mounted at top of work area, stabilizes air flow through work area and protects surface of HEPA filter from possible damage from apparatus inside the enclosure. Rear exhaust grille disperses air evenly across work area with minimal air turbulence.

- High visibility through clear safety glass that allow natural light to illuminate work area. Glass surfaces resist crazing and discoloration.
- Blower and light switches are front-mounted and easily reached. with UV lamp, light switch powers only one light at a time for operator safety.
- Model includes 15w, 254nm germicidal UV lamp that can be used in conjunction with surface disinfection to ensure thorough decontamination while the bench is not in use.
- Epoxy-coated steel upper cabinet and back panel are smooth, resist corrosion, and clean easily. Back panel has two utility ports for service connections.

CO₂ INCUBATOR

- Interior heats and cools with 0.1°C precision to settings of 10°C - 60°C (from 25°C ambient)
- Long life solid-state thermoelectric heat-pump, with no heating coils, no compressor, no Freon.
- Microprocessor-controlled for reliability and ease of use
- User-friendly alarms alert if the incubator falls out of desired parameters, even if due to the door being left ajar.
- Fast temperature parameter recovery.
- Nearly silent operation with ultra-low vibration.
- Energy efficient - draws less than 100 watts at maximum heating or cooling.
- Stores parameters for fast auto-recovery after a power failure.
- HEPA filter standard with heated outer door.
- Model includes relative-humidity control with operating range to 98% RH.
- Precision CO₂ Cylinder Pressure Regulator attaches to a high-pressure CO₂ cylinder, and maintains a stable lower pressure, set by the user. Nice clear gauges let monitoring remaining pressure in the cylinder and the set/delivered pressure on the low pressure side.

ADVANCED RESEARCH MICROSCOPE WITH EPIFLUORESCENCE OPTICS, CCD DIGITAL CAMERA AND RELATED SOFTWARE

- Advanced research microscope with ICS optics.
- Objectives guarantee brilliant, color-corrected and high-contrast image.
- Large, sturdy scratch proof ceramic surface stage with mechanical control and easy to read verniers including specimen holder with spring handle.
- 5-position nose piece with CP-Achromat objectives 4X, 10X, 20X, 40X and oil immersion.
- With binocular phototube.
- Abbe condenser 0.9/1.25 with iris diaphragm.
- Integrated 20W halogen lamp.
- Fluorescence module with linear slider and 3 filter positions.
- HBO light source (lamp housing, collector, mercury vapor short-arc lamp).
- Adapter for CCD digital camera.
- Adapter for microscope camera.
- Software package for advanced image processing, image analysis and image archiving.

DIGITAL pH METER

- Offer precision, easy to use and reliability for pH, mV, and temperature measurements.
- Simple user-interface with four-key operation pH mode: 0.00-14.00pH with a resolution of 0.01 and an accuracy of 0.005pH.
- Temperature mode (with ATC probe): 0.0-100°C with a resolution of 0.1°C and an accuracy of 0.2°C
- mV mode 1800.0-1800.0 with a resolution of 0.1 and an accuracy of 0.5mV or 0.05%
- Extra-large numeric display
- Simple one-button standardization
- Icons clearly show current meter status
- 3-point calibration with percent slope calculation
- Automatic buffer recognition

- Simultaneous pH and temperature display (with ATC probes)
- Automatic electrode checking

TABLE TOP CENTRIFUGE

- Precise digital control
- Powerful, brushless drive ... maintenance free
- 24 x 1.5/2.0 ml easy access rotor
- High maximum speed (13,300rpm/16,300 x g)
- Extremely quiet and cool running
- Display rpm or g-force

REFRIGERATED CENTRIFUGE

- Medium capacity centrifuge for all routine laboratory separations.
- Provides temperature control from 0° to -9°C for sensitive samples
- CFC-free refrigerant.
- Three rotor options allow units to handle sample vessel volumes from 1.5 to 400mL.
- Maximum speed: 15,000rpm (17,860xG)
- Advanced microprocessor electronics provides accurate speed control
- Touch keypad with intuitive controls and display
- LED shows speed/force, time, and temperature (1R only)
- With 99-minute timer, quick-spin function, last-setting memory
- Automatic rotor recognition and electronic load imbalance detection
- Armored interior chamber with steel exterior for sample and operator protection
- Electronic lid-locking system with two locks remains securely shut during operation
- Quiet-running, maintenance-free brushless motor
- Tube adapters available for all rotors. Based on rotor/adaptor combination, centrifuges can handle vessel volumes from 1.5 to 250mL.

AUTOCLAVE

- For sterilizing liquids, packs, wrapped and unwrapped materials, utensils, and instruments reliably and easily.
- Time/temperature interlock ensures that chamber conditions are correct before the cycle begins.
- Drying starts automatically when the cycle is completed
- Easy, programmable settings and modes with touchpad microprocessor control and LED display

MAGNET MIXER AND HEATER

- small-volume stirrers Speed range: 0 to 1500rpm
- Stirring capacity: 800mL
- Load capacity: 10 lb. (4.5kg)
- Compact, low profile -only 21/4 in H - that fits easily in hoods or on desktop
- 14 sq. in. (90cm²) top plate and sides are molded from one piece of glass to eliminate crevices
- Smooth exterior wipes up easily

SENSITIVE BALANCES (two units)

- Provide rapid results, reliable performance, accurate readability (to 0.001mg), and superior stability in all conditions.
- Weigh cells protect against fluctuations in results due to ambient conditions.
- Glass draft shield, with easy-sliding doors for maximum accessibility, further improves accuracy.
- Simple internal, automatic calibration for saving time and increasing weighing accuracy.
- User-selectable weigh modes include: grams, carats, grains, kilograms, milligrams, ounces, pennyweight, pounds, and troy ounces.

- Intuitive menu-driven operation allows user to optimize balance for each specific application. Standby mode conserves power usage between uses. Built-in level indicator assures balance stability. Below-balance weighing is ideal for specific gravity determinations.
- Durable and dependable services that include easy-to-clean weigh chamber, removable stainless-steel base, drip pan, and weighing pan. Built-in overload protection prevents damage to weigh cell due to misuse.

SHAKER

- Closely controlled agitation from 25 to 500rpm.
- Microprocessor stabilizes rate to 1rpm of setpoint. Includes proportional/integral feedback loop to compensate instantly for normal voltage fluctuations, changes in workload or unbalanced loading.
- Triggers audible and visual alarms to alert you if rate falls outside factory-set control tolerance or to signal end of timed run.
- Retains setpoints in nonvolatile memory, so shakers will automatically restart when power is restored after interruption. With acceleration circuit that prevents sudden starts and minimizes splashing.
- Easy to use push function keys on the tactile-sensitive front-panel membrane to choose shaking speed and running time.
- Settings are displayed on the three-digit LED then, initiate shaking by pressing just one key. During agitation, the LED shows you current rate and time remaining; it can also give you readout of the unit's accumulated running time.

PCR THERMOCYCLER

- With Two formats, 0.2mL x 24 well and 0.5mL x 20 well.
- Supplied blocks can be used interchangeably with accessory blocks to provide a choice of sample formats for a single unit
- User-friendly software that allows programs to be created and stored easily
- Programs can be stored in six subdirectories, allowing multiple users to store programs within their own storage space
- Self-adjusting heated lid permits oil-free thermal cycling without the need to adjust the lid height to accommodate the tube in use
- Three control modes provide accurate temperature control
- Active Tube Control measures the actual temperature of the reaction mix using a tube thermistor and actively compensates for differences between the programmed temperature and the actual temperature by adjusting the block temperature
- Simulated Tube Control calculates the sample temperature and adjusts the block temperature as necessary
- Block Control monitors the actual block temperature.

PCR HOOD

- A unit with a powerful UV lamp to allow a fast, safe and effective method of sterilization after use.
- Automatic shut off mechanism if the front of the cabinet is opened while illuminated. A 10mm thick acrylic cabinet to ensure that there is no UV leakage.
- A timer precisely controls the "lamp on time" between 5 and 30 minutes.
- Internal dimensions allow maximal use of the internal space, while the special front panel provides comfortable arm positioning.
- Two neat access points at the rear of the unit allowing equipment used inside the cabinet can be discretely plugged into the mains.
- The 10 mm thick acrylic is an ideal protection against low levels of P³² radiation. With the airflow switched off it provides a safe all round barrier protecting both the user and passers by.

VORTEX MIXERS (*two units*)

- Optional heads for tubes and microplates
- Continuously variable speed control
- "Touch" or continuous operation
- Powerful motor for efficient pellet disruption.

VERTICAL GEL UNIT

- Offers the convenience of both electrophoresis and electrotransfer in one sturdy, compact unit.
- Offers a variety of gel lengths and comb sizes so that one can design the gel he needs for maximum resolution of DNA fragments.
- It also accommodates agarose bridges so that one can run gels in non-submarine fashion.

HORIZONTAL GEL UNIT

- Specifically designed to allow rapid and convenient screening of PCR products.
- When using a 96 well PCR machine all samples can be screened on a single gel.
- The unit is supplied with a UV-transparent tray for easy visualization.
- For varying sample numbers a range of alternative combs can be used. As there are 12 comb positions, up to 624 samples can be separated on a single gel.
- Gel casting gates, which have a silicone rubber edge gasket, fit into a removable gel casting tray to provide leak-free gel pouring.
- Up to 624 samples using 12 comb slots
- Used for mass screening of PCR products.
- All combs compatible with multichannel pipettes
- Buffer recirculation ports as standard
- Comb height is adjustable to ensure adequate well depth across full gel width
- Available with buffer recirculation method which prevents buffer's ionic depletion on long gel runs, keeps ionic gradients from distorting results when multiple sample series are run simultaneously, and prevents pH changes that can cause problems in RNA gels.

POWER SUPPLY FOR BOTH VERTICAL AND HORIZONTAL GEL UNITS

- A large knob allows users to adjust the output voltage at any moment. Voltage and current are displayed as bright easy to read digits on a large display.
- To increase the user's safety, none of the outlets is directly wired to the earth. The terminals are floating and have deeply recessed contacts.
- The instruments are fully protected against any overload condition including accidental short circuit of the output.
- Up to 9 different sets of frequently used parameters can be stored in the non-volatile memory for future recall by selecting the corresponding program number and pressing RUN. Each program has 9 steps, providing a flexible multiple step function for special techniques.
- Timer or volt-hour controlled operation is a standard feature. The microcomputer will automatically terminate the run and sound an alarm when the count down of the selected value is achieved, or go on with another set of parameters, when the running program recalls the next one.
- Possible drop outs of the mains have no influence as the instrument will automatically continue the run for the remaining time or volt-hours.
- Separate displays for voltage and other parameters; Reads voltage in 1 V steps; Reads current in 0.1 or 1 mA steps; Reads power in 0.1 or 1 W steps.
- Safety precautions protect the user from potential shock hazard since the mains is automatically disconnected from the high voltage transformer when a ground leakage path is detected. The instrument is fully protected against any overload condition including accidental short circuit of the output. The high voltage cannot suddenly appear at the outputs. It will always increase smoothly up to one of the pre-set limits is reached.

WATER DISTILLATION SYSTEM

- Water still that produce high-purity water at rates from 1.4 to 4 L / hr.
- All components that come into contact with steam or distillate in these water stills be made of Pyrex glass or Teflon fluorocarbon resin – so there's no chance of metal contamination or corrosion.
- Stills can be used for single distillation of source water, for distillation of stored deionized water to improve its quality, or as part of an automatic water purification system.
- Still equipped with high temperature cutoff, constant-level device, recessed electrical cords and drains.
- All mount easily on benchtop. Come with supply hose and connections

ICE MAKER

- self-contained units that store 110 lb. of ice; produce up to 303 lb of fresh flaked ice or cubes every 24 hours.
- Bin doors slide up and out of the way allowing unobstructed access to the ice bin.
- Unit includes circuit breaker to protect gear motor from overload.
- Hermetically sealed motor runs for 1 minute after ice-making ends, to clear ice from evaporator.
- Feature stainless-steel exterior, and evaporator, removable, cleanable air filters for efficient operation, dependable performance.

REFRIGERATORS (*two units*)

- Ideal for storing nonvolatile reagents, samples and specimens.
- Refrigerator has 12.9 cu. ft. (365L) capacity, freezer 5.0 cu. ft. (142L) for total storage capacity of 17.9 cu. ft. (507L).
- Temperature range from 2° to 13°C in refrigerator and -18° to -10°C in freezer compartment.
- Controls are located at front of refrigerator compartment for easy access and separate adjustment of refrigerator and freezer temperatures.
- CFC-free R-134a refrigerant to provide environmentally safe storage of laboratory materials.
- Foamed polyurethane insulation ensures temperature uniformity
- Automatic defrost.

- 20° FREEZER

- For preservation of temperature-sensitive reagents, samples and specimens in temperatures as low as -40°C, depending on model.
- Capacity of 23.1 cu. ft. (654 L) with 15.6 sq. ft. of shelving.
- Temperature is adjustable between -40° and -18°C. Average temperature stability: ±3°C. Display resolution: 0.1°C/°F.
- Featuring automatic defrost, keyed ON/OFF power switch, exterior-mounted digital display, and interior incandescent lighting with door-activated light switch.
- Interiors are anodized aluminum. Doors are hinged and have keylocks. White epoxy-coated steel-wire shelves resist most acids, solvents and chemicals and are adjustable in 1/2 in. increments.

- 80° FREEZER

- Provide secure storage of anatomy components, DNA, biological products, viruses, vaccines, and tissue samples.
- Solid-state control system with adjustable temperature setpoint that maintains reliable storage temperature from -86° to -50°C. The system has a digital temperature display, push-button setpoint display, and a key-operated main power switch.
- Alarm monitoring system has integrated overtemperature safety alarm with battery backup. Temperature deviation or prolonged power failure triggers audible alarm. With exterior alarm contacts for connection to remote monitoring system. Automatic voltage boost compensates for low voltage and brownout conditions.

- Air-cooled refrigeration system with two 1hp compressors uses CFC-free low-stage refrigerants. A downfeed evaporator provides highly efficient refrigerant flow. System has a high-capacity air-cooled condenser with dual condenser fans. Washable condenser filter (no tools required for removal) keeps fins free of dust to maintain peak cooling efficiency.
- Durable cabinet construction ensures consistent temperature for dependable operation. Exterior is made of heavy-gauge steel with high-impact powder paint finish. Heavy-gauge steel interior has rounded corners for easy cleaning. A minimum of 5 in. thick (12.7cm) foamed-in-place, closed-cell, CFC-free urethane insulation in walls and door protects against high-ambient conditions. 1 in. dia. (2.5cm) access port with cap is located on back. Freezers have recessed, heavy-duty swivel casters with two leveling legs.

A Generator

- Honda 100K Japanese

PIPETTES

- Fully autoclavable single channel pipettors.
- With adjustable volumes ranging from 0.2 μ L to 5mL.
- Large, color-coded thumb button that allows fast, accurate volume setting that is digitally displayed and easy to read even when pipettor is in use.
- Fast-dial system allows 0.1 μ L fine adjustment.

ROUTINE MICROSCOPES

- Routine research-grade microscopes with advanced features, superior optics, and two ways to control slide lighting.
- Feature Kohler illumination with field diaphragm and illuminator rheostat to control light intensity.
- Plan Achromat objectives provide a very flat field of view and greatly enhance ability to see the entire field with sharp focus.
- With 30° binocular heads.
- 10X wide-field DIN, coated eyepiece.
- Plan Achromatic 4X, 10X, 40XR, and 100XR objectives 40XR and 100XR objectives have retractable tips for lens and slide protection.
- Variable quartz halogen lighting with field diaphragm for Kohler illumination.
- Precision-machined mechanical stage has oversize, low position, coaxial control knobs.
- Coaxial coarse and fine focus control.

ZOOM STEREO MICROSCOPES

- Optical system that provide sharp, distortion free image from top to bottom of its zoom range.
- 7.7:1 Zoom range continuously or with click stops.
- Maximum working distance of 286 mm to provide ample space for illumination and manipulation.
- Total magnification range from 1.95X to 250X using interchangeable optics.
- Wide field optics WF 10X and 25X.
- With both incident and transmitted light methods.
- With iris diaphragm for increasing field depth.
- High intensity cool light source.
- With trinocular head for photodocumentation and adapter to digital camera.
- Auxiliary 0.5X, 2.0X attachment lens

المقررات المقترحة:

تفاصيل المقررات التي تبدأ برقم كودي ب أ 601 إلى ب أ 698، الأرقام **المغلطة المسطرة** مقررات نظرية تحتوي على برنامج عملي يقام في بلد المنشأ للطالب، **الأرقام المغلطة فقط** تحتوي على مسائل عملية عن بعد. أما المقرر ب أ 661 (المسطر فقط) فيتطلب مناقشات سواء عن بعد مع المسؤولين عن هذا المقرر أو مع المشرف المحلى للبحث. فيما يلي البرنامج الدراسي التفصيلي باللغة الفرنسية:

Fiches descriptives des cours:

Une heure de crédit = une semaine de travail ou au moins 3h de TP/TD

Semestre 1 (Cours NB 601 à NB 617 obligatoires = 16 crédits = 20,8 ECTS):

Code	Intitulé du cours	Crédits	Semaines	TD
NB 601	Neurobiologie et Signalisation Cellulaire et Moléculaire	4	3	3h
NB 607	Initiation à la Communication Scientifique	4	3	3h
NB 613	Neuroanatomie fonctionnelle	4	3	3h
NB 617	Biologie du Développement	4	3	3h

Semestre 1 (Cours NB 625 à NB 641 optionnels = 8 crédits = 10,4 ECTS):

Code	Intitulé du cours	Crédits	Semaines	TD
NB 625	Initiation à la Bioinformatique	3	3	-
NB 629	Neurosciences Comportementales	3	3	-
NB 633	Formation à l'expérimentation animale	2	2	2h
NB 637	Pharmacologie: concepts fondamentaux	3	3	-
NB 641	Sujets spéciaux I	2	2	-

Semestre 2 (Cours NB 602 à NB 614 obligatoires = 16 crédits = 20,8 ECTS):

Code	Intitulé du cours	Crédits	Semaines	TD
NB 602	Bases Neuronales du Mouvement	3	3	-
NB 606	La plasticité Neuronale	3	3	-
NB 610	Neurophysiologie	3	3	-
NB 614	Initiation à la Recherche (Stage pratique)	7	6	3h

Semestre 2 (Cours NB618 à NB 634 optionnels = 8 crédits = 10,4 ECTS):

Code	Intitulé du cours	Crédits	Semaines	TD
NB 618	Méthodes Statistiques en Neurosciences	2	2	2h
NB 622	Mécanismes moléculaires de la mémoire	2	2	-
NB 626	Physiologie intégrative	3	3	-
NB 630	Neuropharmacologie	3	3	-

NB 634	Sujets spéciaux II	2	2	-
--------	--------------------	---	---	---

Semestre 3 (Cours NB 645 à NB 661 obligatoires = 16 crédits = 20,8 ECTS):

Code	Intitulé du cours	Crédits	Semaines	TD
NB 645	Biologie des cellules du système nerveux	3	3	-
NB 649	Stratégies de la rédaction scientifique	4	3	3h
NB 653	Génétiques du Développement	4	3	3h
NB 657	Colloques de Neurosciences	2	2	2h
NB 661	Conception d'un projet de recherche	3	3	2h

Semestre 3 (Cours NB 665 à NB 681 optionnels = 8 crédits = 10,4 ECTS):

Code	Intitulé du cours	Crédits	Semaines	TD
NB 665	Fonctions mentales	2	2	-
NB 669	Réseaux neuronaux	3	3	-
NB 673	Maladies Neurodégénératives	3	3	-
NB 677	Neurosciences computationnelles	3	3	-
NB 681	Science, société et éthiques	2	2	-

Stage obligatoire = 24 crédits = 31,2 ECTS:

Code	Intitulé du cours	Crédits	Semaines	TD
NB 698	Projet de recherche (Thèse)	24	24	-

البرنامج الدراسي التفصيلي باللغة الإنجليزية:

Course Description:

One credit hour = one working week or at least 3h of tutorials or practical workshop

Semester 1 (NB 601 to NB 617 compulsory = 16 credit = 20. 8 ECTS):

Code	Cours Title	Credit	Weeks	T
NB 601	Neurobiology of Cellular and Molecular Signalling	4	3	3h
NB 607	Communication in Neuroscience	4	3	3h
NB 613	Functional Neuroanatomy	4	3	3h
NB 617	Developmental Biology	4	3	3h

Semester 1 (NB 625 to NB 641 optional = 8 credit = 10, 4 ECTS):

Code	Cours Title	Credit	Weeks	T
NB 625	Basics of Bioinformatics	3	3	-
NB 629	Behavioural Neuroscience	3	3	-
NB 633	Animal experimentation	2	2	2h

NB 637	Pharmacology: fundamental concepts	3	3	-
NB 641	Other specialities I	2	2	-

Semester 2 (NB 602 to NB 614 compulsory = 16 credit = 20.8 ECTS):

Code	Cours Title	Credit	Weeks	T
NB 602	Neuronal basis of movement	3	3	-
NB 606	Neuronal plasticity	3	3	-
NB 610	Neurophysiology	3	3	-
NB 614	Methods in Neuroscience	7	6	3h

Semester 2 (NB 618 to NB 634 optional = 8 credit = 10.4 ECTS):

Code	Cours Title	Credit	Weeks	T
NB 618	Statistical methods for Neuroscience	2	2	2h
NB 622	Molecular mechanisms of memory	2	2	-
NB 626	Integrative physiology	3	3	-
NB 630	Neuropharmacology	3	3	-
NB 634	Other specialities II	2	2	-

Semester 3 (NB 645 to NB 661 compulsory = 16 credit = 20.8 ECTS):

Code	Cours Title	Credit	Weeks	T
NB 645	Cell biology of the nervous system	3	3	-
NB 649	Scientific writing strategies and skills	4	3	3h
NB 653	Developmental genetics	4	3	3h
NB 657	Neuroscience Colloquium	2	2	2h
NB 661	Research project conception	3	3	2h

Semester 3 (NB 665 to NB 681 optional = 8 credit = 10.4 ECTS):

Code	Cours Title	Credit	Weeks	T
NB 665	Mental functions	2	2	-
NB 669	Neuronal networks	3	3	-
NB 673	Neurodegenerative diseases	3	3	-
NB 677	Computational neuroscience	3	3	-
NB 681	Science, society and ethics	2	2	-

Compulsory Practical Training = 24 credit = 31.2 ECTS:

Code	Cours Title	Credit	Weeks	T
NB 698	Research Project (Thesis)	24	24	-

First year / First semester / Compulsory courses (16 credits = 20.8 ECTS):

- NB 601: Neurobiology of Cellular and Molecular Signalling (4 credits):**
Neurones cell and molecular biology, neuronal development, synapse formation

and function on the molecular level, neural systems, transduction mechanisms, intracellular signal propagation, potential dependent ion channels, G-coupled proteins receptors, tyrosine kinase and serine/threonine kinase receptors.

2. NB 607: Communication in Neuroscience (4 credits):

Necessary bases for a memorandum preparation, how to prepare an oral presentation, applying the acquired knowledge in this course to conduct the course (NS 614: by studying a research question prepared by the student), individual evaluation of the student's level (students from English-speaking countries), identification of the difficulties, passing from survival language to threshold levels, independence and autonomy, producing a scientific communication using a published synthesis work.

Tutorials should be provided by the student **in** his / her **home institution** in order to validate this course.

3. NB 613: Functional Neuroanatomy (4 credits):

General topography, neurohistology bases, spinal cord, brainstem, limbic system, autonomous nervous system, ventricles and cerebrospinal fluid, CNS vascularization, skull and meninges, somatosensory, visual, auditory and motor tracts, methods in Neuroanatomy: fixation, sectioning, staining, optic, electronic and confocal microscopy, immunocytochemistry, *in situ* hybridization, nervous tracts labelling methods, neural activity markers, video microscopy techniques, brain functional imaging.

4. NB 617: Developmental Biology (4 credits):

Descriptive and experimental analyses of developmental mechanisms, neural induction, structure pattern formation, axon guidance and neurone survival, neural crest migration and differentiation, cortical development, synapse formation and elimination.

First year / First semester / Optional courses (8 credits = 10.4 ECTS):

5. NB 625: Basics of Bioinformatics (3 credits):

Definition and diversity of bioinformatics fields, principles and methodological bases, integration of applied bioinformatics, molecules of interest, genetic engineering: **Practical** exercises of informatics for this course will be taught **online**.

6. NB 629: Behavioural Neuroscience (3 credits):

Emotions functions: structures of involved cerebral systems, emotions and personality neuropsychology, role of behavioural control, relations between the nervous system and the immunity system, do emotions affect attention, perception, memory, judgement or decision making?, emotional awakening and memory, stress and learning capacities, adaptive and pathological aggressiveness.

7. NB 633: Animal experimentation (2 credits):

General physiology and animal behaviour, ethology, hygiene and sanitary control, animal reception and handling, animal species, families and races used for experimentation, chirurgical interventions on animals, anaesthesia and euthanasia, animal experimentation methods and regulations: **Practical** workshop of 2 hours / week should be provided by the student **in** his / her **home institution** in order to validate this course and get acquainted with

proper laboratory manipulations.

8. NB 637: Pharmacology: fundamental concepts (3 credits):

Different pharmacological targets in the organism, qualitative aspects of medicine fate, quantitative study of each aspect, pharmacological agents notions of affinity and selectivity, whole, partial and reverse agonists, neutral, competitive and non competitive antagonists, functional antagonism, pharmacological effects quantification parameters.

9. NB 641: Other specialities I (2 credits):

Different discussion in other specialities in relation with Neuroscience such as medical entomology and biochemistry.

First year / Second semester / Compulsory courses (16 credits = 20.8 ECTS):

1. NB 602: Neuronal basis of movement (3 credits):

Central control of voluntary movement: motor cortex, basal ganglia, cerebellum, evolution of motor and neuromuscular mechanisms, proprioception: spinal reflexes and reciprocal inhibition, sensory integrations during rhythmic activities, nociception: flexion circuits and reflex, attention and sensory message integration: sensory integration modalities, study techniques of skilled human performance, effect of attention on visual and / or somesthetic message integration.

2. NB 606: Neuronal plasticity (3 credits):

Plasticity during development: neural phenotype plasticity, formation and modifications of synaptic connections, adaptive plasticity in adults: definition of learning, information processing and memory, neuronal substrates of learning and memory, post-lesional plasticity and aging: aging theories, cortical networks plasticity.

3. NB 610: Neurophysiology (3 credits):

Neuronal systems regulating the main functions and neuroendocrine systems, brainstem modulation systems, nervous control of the cardiovascular system, nervous control of respiration, corticorenal functions regulation, reproduction, circadian rhythms, psychosexual development.

4. NB 614: Methods in Neuroscience (7 credits):

Discovering a research activity through participation in a simple problematic question, grow familiar with research environment, laboratory practices and bibliographic studies, sensitize to problems of hygiene and security in industry through online lectures and conferences: This course is **completely practical** in nature (6 weeks **local training** course), it is one of the two practical courses to be guaranteed in advance by the student as a criterion of selection.

First year / Second semester / Optional courses (8 credits = 10.4 ECTS):

1. NB 618: Statistical methods for Neuroscience (2 credits):

Descriptive statistics, distributions, one and two sample normal inference, power, one – way ANOVA, simple linear regression, categorical data, non parametric methods underlying assumptions and diagnostic work: **Tutorials** should be provided by the student **in** his / her **home institution** in order to validate this course.

2. **NB 622: Molecular mechanisms of memory (2 credits):**
Normal functions of synaptic proteins and their modifications, pre and postsynaptic modifications leading to memory – associated plasticity.
3. **NB 626: Integrative physiology (3 credits):**
Arterial pressure regulation, blood and interstitial fluids acid – base equilibrium, aerial pathways ventilation and reactivity, biological rhythms and reproduction regulation, regulation of the pancreatic exocrine secretion, energetic balance control.
4. **NB 630: Neuropharmacology (3 credits):**
Bases of neurochemistry and neurotransmission: cellular, molecular and integrated aspects, physiology and pharmacology of the big neurotransmission systems, biosynthesis, secretion and degradation of neurotransmitters: pre and postsynaptic receptors, cellular targets of psychotropic medicine: monoamines, amino acids and opioid and non opioid peptides.
5. **NB 634 : Other specialities II (2 credits):**
Different discussion in other specialities in relation with Neuroscience such as forensic entomology and molecular biology.

Second year / First semester / Compulsory courses (16 credits = 20.8 ECTS):

1. **NB 645: Cell biology of the nervous system (3 credits):**
Glial cells biology, neurons and glial cells interaction, basic skills for central nervous system cell culture, skills to characterize different cell cultures: cortical neurons, astrocytes or oligodendrocytes.
2. **NB 649: Scientific writing strategies and skills (4 credits):**
Introduction to scientific project communication techniques, necessary bases for research projects written and oral presentation to a variety of scientific audiences, examples of scientific projects, construction of a problematic question, transformation of a work hypothesis into an applied and operational hypothesis, selection of the adapted experimental means to test the formulated hypothesis, construction of experimental procedure and communication of expected results, results implication in the approached scientific field.
3. **NB 653: Developmental genetics (4 credits):**
General concepts of development: cellular lineage and specification modes, maternal – zygote genes, developmental genes and the regulation of their spatiotemporal expression, study models and used techniques: gene isolation, expression analysis, transgenesis, up-regulation, mutation, expression and function interference, translational control of maternal genes involved in embryonic polarity pattern formation, regionalization of nervous tissues in Vertebrates, phenotype splice variant and determination.
4. **NB 657: Neuroscience Colloquium (2 credits):**
Development and exchange of scholarly information through discussing published and on-going research, topics will cover novel, significant, controversial and / or far-reaching implications that are of general interest and cover the breath of Neuroscience including cellular, molecular systems and cognitive neuroscience and bioinformatics: **Tutorials** and synchronic and asynchronic discussions between students and their teachers and tutors will be

performed **online**.

5. **NB 661: Research project conception (3 credits):**

Bibliographic search and communication, project conception, exploration tools, bibliographic database, scientific communication: This course is the preparation and the conception of the second semester compulsory course (NS 698), teachings will be HYBRID: 1. Online by synchronic and asynchronous discussions and 2. Face to face discussions with the local mentor supervising the research program to be performed in the second semester in the student's home institution.

Second year / First semester / Optional courses (8 credits = 10.4 ECTS):

1. **NB 665: Mental functions (2 credits):**

Executive functions and their cerebral substrates, multifunctional role of prefrontal cortex, action planning, cerebral organization, pathological alterations studies.

2. **NB 669: Neuronal networks (3 credits):**

Principles of neuronal networks organization, motoneuron networks in locomotion, non-motoneuron networks, functional plasticity and ontogenesis of neuronal networks, interactions between networks of neurons.

3. **NB 673: Neurodegenerative diseases (3 credits):**

Cortical-subcortical dysfunction, extrapyramidal pathology, prefrontal cortex and psychiatric pathology, epilepsy: fundamental and clinical aspects, demyelination pathology, spinal trauma, nociception physiopathology, Alzheimer, senile dementia, aging, Parkinson disease.

4. **NB 677: Computational neuroscience (3 credits):**

Introduction: interest of modelling, mathematical bases of dynamic systems, neuronal excitability modelling, from experimental data to model construction: preparing one for the other, synaptic interactions in a simple network, intrinsic and synaptic properties modifications: plasticity modelling, « integrate and fire » and big networks models, cortical networks dynamics, coding and decoding neuronal signals, neuro-engineering: brain-machine interface, neuro-electronics, neuro-prostheses.

5. **NB 681: Science, society and ethics (2 credits):**

What is Science and how to think it: contemporary epistemology, today's science, techniques and society: governance, economy and politics, ethics: science and nature: **Tutorials** will be available **online**.

Compulsory Practical Training (24 credits = 31.2 ECTS):

❖ **NB 698: Research Project (Thesis: 24 credits):**

A thesis is required of all students to be prepared, discussed and defended after a laboratory work **in the student's home institution** in order to validate this course. Laboratories could be for research, analysis or industry, whatever could be acquired by the student. The thesis topic is the research project designed in the first semester (NS 657). This course is completely practical in nature (6 months local training course); it is one of the two practical courses to be guaranteed in advance by the student as a criterion of selection.