

# 学术修养

——可习得的科学研究方法与  
可养成的学术行为习惯

光电工程学院·光子学研究中心

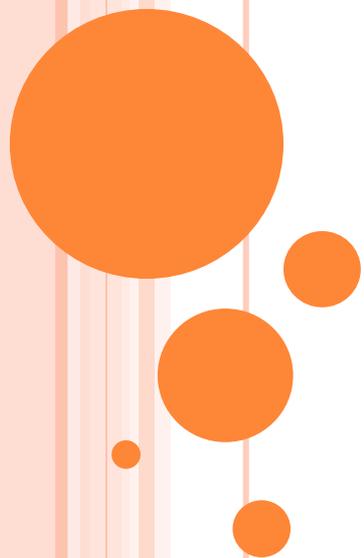
苑立波

光电工程学院·光子学研究中心

# UNIT 1

## 制定个人研修计划

光电工程学院-光子学研究中心



# UNIT I 制定个人研修计划

## 主要内容：

- 引子：作为研究生，应该考虑哪些事？
- 研究生的学术目标是什么？
- 为什么要建构个人成长与发展的研修计划？
- 他山之石：第一届光学工程学科全国优博参选材料浏览；
- 研讨：制度约束与保障（本学科的学术要求与相关节点说明）
- 研讨：如何构建个性化的研修与学术发展规划？（基于学术训练目标的）



# UNIT I 制定个人研修计划

- 研讨：平凡的人如何才能取得非凡的成就？（阅读：A：[日]稻盛和夫，《活法》；B：关于个人研修计划实施的一个朴素的笨办法：“学术研究与技能发展日志”）
- 研讨：个人研究计划是一个长期的、逐渐清晰的动态任务，不是一个一蹴而就的行动方案。

## 阅读材料：

- Steve Wallace, 攻读博士学位，我应该考虑那些事？（<http://www.editing.tw/blog/writing>）
- Roy Parker, Skill Development in Graduate Education, Mol Cell. 46(4), 2012
- [日]稻盛和夫，《活法》，东方出版社，2012



## 第一部分：

# 如何建构你的个人研修计划？

- **学习目标、需求与学习动力**
- 专业知识结构剖析：本方向知识结构概要
- 学术目标说明
- 制订一个个性化的研修计划



# 学习的需求与目标

- 需求?
- 目标?
- 动机（由需求产生的目标，向着目标进发的意念）
- 动力（学习的驱策力）
  - 内动力——自驱力，具有主动的特点；
  - 外动力——外界压力驱使，具有被动的特点；
- 毅力（对于工作目标，保持恒久追求的品性）
- 方向与路线图（对于达成目标方法的理解）



# 学习动力分类

## ○ 内动力型：

需要不断明晰你的各个阶段的目标。

## ○ 外动力型：

需要寻求外在的压力、激励、氛围。

## ○ 办法与策略：

将长远的目标划分成更小的可实现与可操作的目标。通过一系列小的成功，建立自信，产生成就感，完成由从外动力型向内动力型的转化。



# 如何建构你的个人研修计划？

- 学习目标、需求与学习动力
- **专业知识结构剖析：本方向知识结构概要**
- 学术目标说明
- 制订一个个性化的研修计划



# 本方向知识结构概要

## ○ 基础理论核心课程

1. 电动力学；
2. 固态电子学；
3. 波动光学；
4. 光波导理论；
5. 非线性光学；
6. 光子晶体光学；
7. 量子光学；
8. 纤维集成光学；
9. 纳米光子学；
10. ……

## ○ 技术基础核心课程

1. 光学设计（几何光学）
2. 光电子器件
3. 激光理论与技术
4. 光纤理论与技术
5. 光纤激光器技术
6. 激光微加工技术
7. 白光干涉原理与技术
8. 光纤光栅理论与技术
9. 光学干涉仪技术基础
10. ……



# 本方向“特色知识”

## ○ 基础理论特色知识

### 《纤维集成光学》

纤维集成光学是集成光学的一个新分支，其核心思想是将光路、光开关、分光器、合光器、耦合器、干涉仪等无源光器件；光源、调制器、探测器等有源器件微缩集成在一根光纤中。完成规模化光学器件在一根光纤中的集成，以实现光信息获取、光信息处理与光信息交换光纤的微型化和功能的集成化。

## ○ 技术基础特色知识

### 《光纤白光干涉原理与技术》

白光光纤干涉技术与方法是光纤技术领域中独具特色的一种测量方法和传感技术。在宽谱光干涉特性研究，绝对形变光纤传感测量，光波导器件的结构及其对光波反射特性参量的检测，光纤陀螺环中光偏振态横向耦合测量与评估，尤其是在医学临床诊断的组织结构形态的光学层析技术等方面，都具有广泛的应用。

# 跨学科交叉课程

## ○ 围绕“课题”的学术能力拓展课程

1. 应用数学专题；
2. 信号处理专题；
3. Labview软件编程技术；
4. DSP与FPGA技术；
5. 纳米材料专题
  - (1) 石墨烯；
  - (2) 发光材料；
6. ....



# 如何建构你的个人研修计划？

- 学习目标、需求与学习动力
- 专业知识结构剖析：本方向知识结构概要
- **学术目标说明**
- 制订一个个性化的研修计划



# 研究生的学术目标如何确定？

在发达国家，选择读研究生的年轻人大多是真正喜欢这一专业的，对科研有浓厚的兴趣和献身精神。这样就能长期专一地进行研究和积累，最终可能取得较好的科研成果。而我国的确有许多人并不确定是否一辈子献身科学事业，因为取得研究生学位后就业选择的机会多，于是有的人攻读博士就是为了谋求一份好的工作。这种现象应该说是我国目前发展阶段的现状，从长远看，或许未来会回归到为献身科学研究而读博士这一价值取向上来。



# 研究生的学术目标如何确定？

我国普通高等教育领域中，以国际一流大学为目标的985高校拥有一流的师资、一流的学生，能培养出高水平的研究生是理所当然的。然而，作为211层面高校的我们，研究生教育处于师资水平与层次相对较低、研究生生源层次也相对较低的双低的尴尬境地。如何在这种双低的前提条件下，也能培养出具有较高水平的研究生，使其在服务国家的过程中能够满足新时期创新型国家对高端人才的需求，就成为我们探索的工作动机。



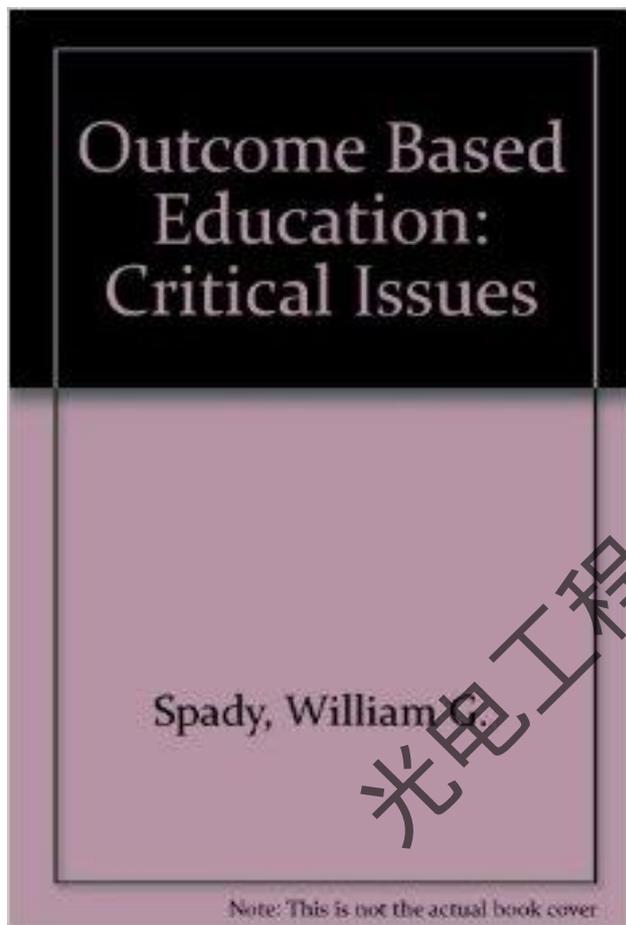
# 务实的比较性竞争目标

对于学生而言，我们将“**较高层次就业**”作为是其比较现实的成功阶段性期望目标，以此进一步具体化该目标。将如何与985高校毕业生同台竞争作为比对（学术产出的数量和质量作为衡量学术能力与学术水平的指标），构建**具体化、务实的**竞争性目标，使其成为研究生初始学习的**外源性**驱策动力。

我们希望通过学生在研究过程中培养起来兴趣和**对未知的渴望**，逐渐唤醒好奇心，产生追求学术卓越的**内生性**学习驱策力。



# OBE的教学思想



- Spady, W. G. 在1991年提出了基于结果的教育思想，出版了 Outcome Based Education: Critical Issues 的著作。
- 当所有的学生在完成他们的学习与训练体验全过程的时候，究竟什么才是使他们有能力获得成功必不可少的要素？基于结果的教育（OBE）就是这样的教育系统，所有的教学活动都是围绕这些要素来不断聚焦并进行组织的。



# 澳大利亚昆士兰大学，主要从以下六个方面来评估研究生的学术能力

## □ **Research Potential** （研究潜力）

Intrinsic research potential (as distinct from examination results).

内在的研究潜力（不同于考试成绩）。

## □ **Creative Ability** （创新能力）

Ability to develop original ideas/hypotheses, to write original compositions or to assemble orthodox work in some original way.

拓展新思想或新想法/假设的能力，撰写原创文章或以某种原创的方式重组当前的工作。

## □ **Initiative** （首创精神）

Ability to embark on new ideas or approaches without prompting.

在没有任何提示的情况下开始新的思想或方法的能力。



□ **Perseverance** (毅力)

Ability to work steadily even in difficult circumstances or where motivation or external direction is minimal.

稳步工作的能力。即使在困难的情况下或者动机或外部方向指引比较弱的情况下仍能稳步工作。

□ **Critical Ability** (判断能力)

Ability to differentiate between sound and irrationally based thinking.

基于理性思考辨别是非的能力。

□ **Ability to Communicate** (交流与沟通能力)

Both written and spoken.

包括说和写两个方面。



# 美国科学院院士ROY PARKER，认为 研究生要掌握的八种基本技能包括：

- 1) 对有关学科的广泛了解；
- 2) 对有关实验方法的广泛了解；
- 3) 思路清晰并擅于书面及口头表达；
- 4) 擅于策划和实施有关实验；
- 5) 擅于阅读、评估和整合科技文献；
- 6) 对有关领域的深入了解；
- 7) 选定重要的科学问题；
- 8) 具有新见解，创新。



思考、演讲  
和写作能力

实验设计和  
实施能力

学科基础

阅读、评  
鉴和文献  
整合能力

Basic  
Starting  
Points

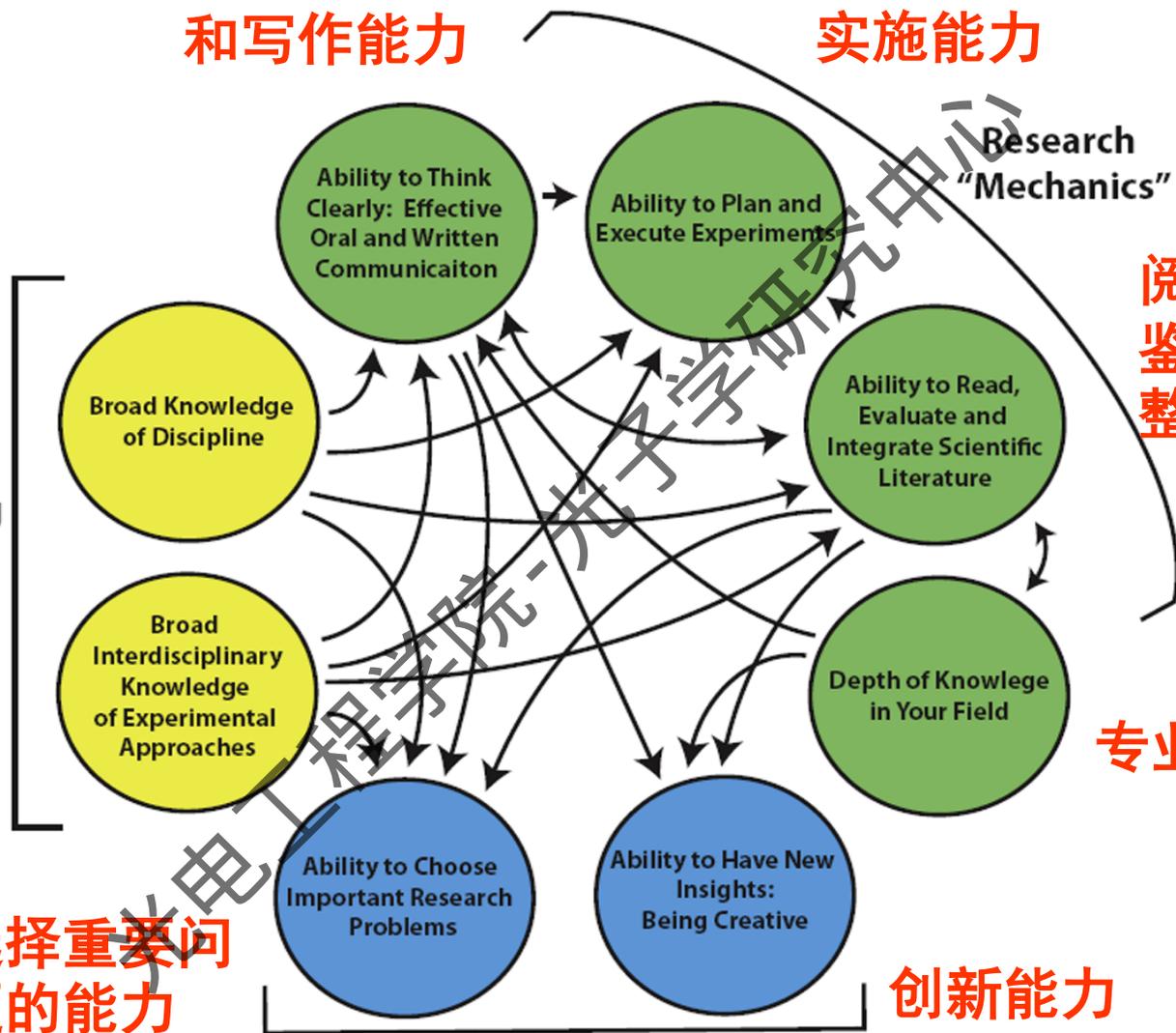
学科交叉

专业知识

选择重要问  
题的能力

创新能力

Having New Ideas



# 学术能力培养如何达成？

- 学术能力的培养需要通过一种长期的行为来养成。个性化研修方案中所涉猎的学术能力培养方法与通常的知识课堂传授的方式不同，需要通过长期的体验式的学习环节和围绕解决具体问题的知识自组织学习的方式来完成。这种学术能力的考核方法是**通过学术行为的结果**（实际问题的解决与学术论文的发表）来得到**评价**的。



# 建构具有挑战性的学术目标

学术研究成果的数量和质量是衡量学术能力和学术水平的基础，按照光学工程学科的基本要求（例如：最少发表**3篇**被SCI收录的学术论文），作为刚性约束的基础，成为工作达成的底限；按照卓越的要求与标准（例如在一流国际期刊发表**8-9篇**），制定可操作、可分解的研究计划和培养方案，形成可持续的推力。

为什么最少要发表**3篇**被SCI收录的论文？

为什么我们期望在一流国际期刊发表**8-9篇**？



# 如何建构你的个人研修计划？

- 学习目标、需求与学习动力
- 专业知识结构剖析：本方向知识结构概要
- 学术目标说明
- **制订一个个性化的研修计划**



# 制订一个个性化的研修计划 (FIRST STAGE)

- 我内心真正的需求与渴望 (经过测试分析获得的)
- 我的目标 (经过反复扪心自问明确的)
- 我属于那种类型 (具有内动力的; 需要外部压力的)
- 我的优势 (经过测试明晰的)
- 克服劣势的策略是 (强化优势, 抑制不足)
- 量化的学术目标
- 已经具有的专业知识基础
- 需要补充专业知识
  - (1) 最急需的
  - (2) 第二位的
- 课题的主要研究内容
- 依据研究课题需要的补充的知识内容
- 我要采取的学习策略



# 个性化的研修与学术发展规划



## ○ 制订一个具体的个性化的研修计划

- 目的与动机
- 学术研究成果目标
- 知识结构：课程选修与研修计划（列出哪些课程）
- 学术课题内容（与导师协商）
- 阅读计划（阅读哪些文献？）
- 需要解决什么问题？从哪里入手？

## ○ 个性化的研修计划的价值和意义



# 制订一个具体的个性化的研修计划

## ○ 目的与动机

我是属于那种类型的？

如何获得内在的动力？

如何获得外在的激励？

## ○ 学术研究成果目标

我的学术研究成果导向目标是什么？

具体化的质量是什么？

具体化的数量是什么？



# 需要不断变化和调整的内容有哪些？

## ○ 知识结构：课程选修与研修计划

哪些是必需的？

哪些课程是围绕课题的？

哪些是我自己未来发展需要准备的？

## ○ 学术课题内容（与导师协商）

课题的方向是什么？

是否具有具体课题内容？

大体具有什么性质？

依赖哪些基础知识？



# 基于研究课题的经常需要变化调整的内容

- 文献阅读计划

阅读哪些文献？

是否需要参加一个Journal Club？

如何阅读文献？

从文献中读出什么？

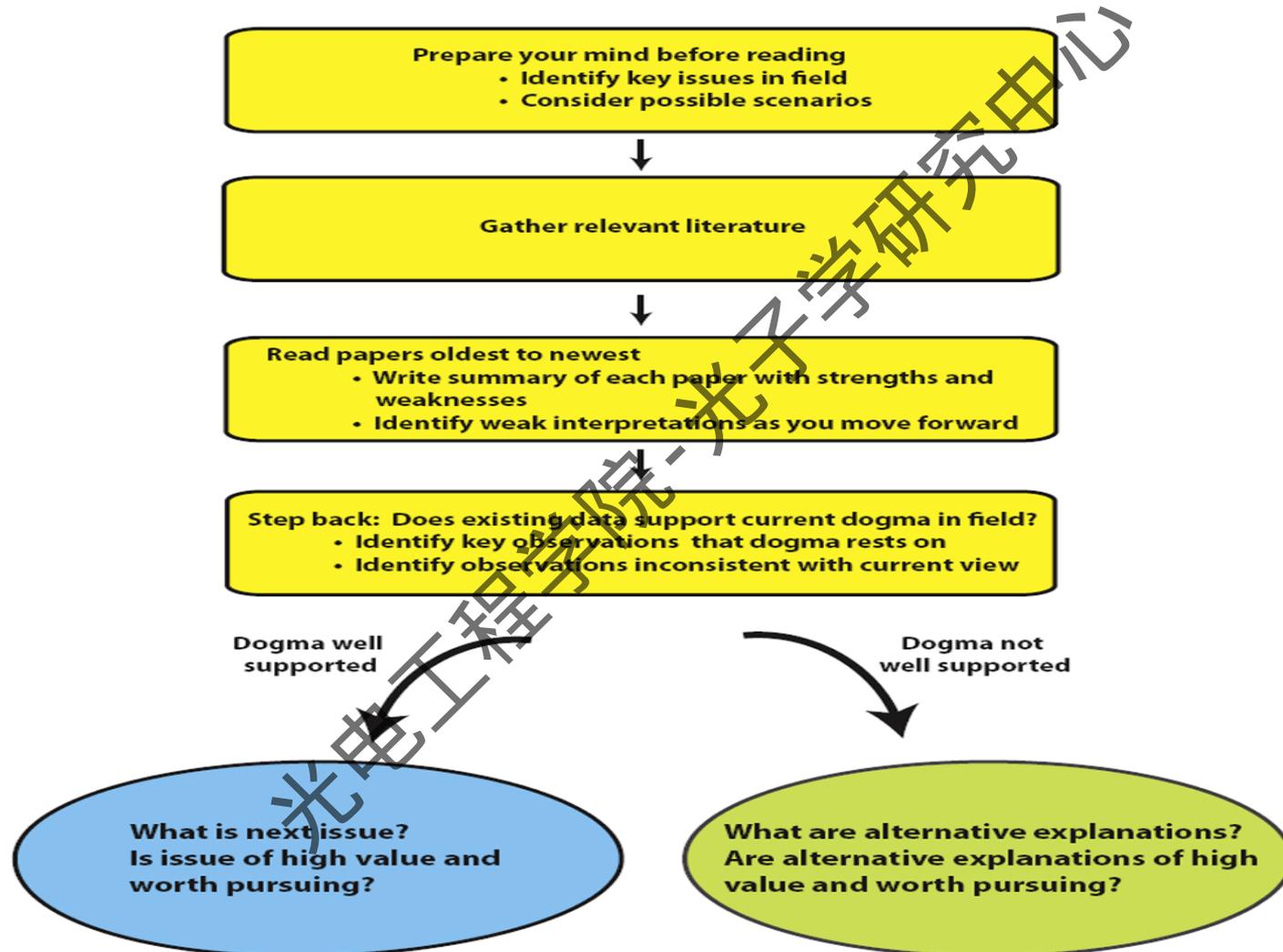
- 需要解决什么问题？

- 从哪里入手？

光电工程学院-光子学研究中心



# HOW TO READ AND INTEGRATE SCIENTIFIC PAPERS



# 制订一个具体的个性化的研修计划

- 个人研究与研究生培养方案的关系？
  - 研究生培养方案是一个共性的、大致的方案；
  - 其课程的选择是有限的；
  - 其学习计划安排是对所有研究生的，是非个性化的；
- 研究生培养方案是针对核心“技能”的；
  - 参见美国的八项核心“技能”的需求图；
- 个性化的研修计划是针对你“个人”的，是适合于“你自己”的；
- 每个人的情况都是不同的，因而每个人的研修计划都是不同的。



# 美国的案例

Table 1

## Skill Development Integrated into a PhD Program

Skill	How to Develop	How Mapped to Curriculum	How to Assess
Broad knowledge of discipline	<p>Read and summarize undergraduate text</p> <hr/> <p>Maintain from literature, seminars, journal clubs</p>	First year course; self-motivated learning	Written and oral exams
Broad interdisciplinary knowledge of experimental approaches	<p>Write file of method summaries</p> <hr/> <p>Maintain from literature, seminars, journal clubs</p>	First year course; self-motivated learning	Written and oral exams
Clarity of thought: effective writing and speaking	<p>Learn mechanics of writing</p> <hr/> <p>Learn mechanics of speaking</p> <hr/> <p>Speak, speak, speak</p> <hr/> <p>Write, write, write</p>	First year course; first year course classes; research presentations; journal clubs; paper and method summaries; written experimental analyses	Written and oral exams; research presentations; journal clubs; committee meetings
Read, evaluate, and integrate scientific literature	<p>Learn how to read scientific papers</p> <hr/> <p>Read and integrate group of papers</p> <hr/> <p>Read and integrate larger set of papers</p>	First year course; journal clubs; write minireview (second year); introduction to manuscript (second/third year); introduction to oral proposal (second/third year); substantial reviews of field (third/fourth year)	First year exam performance in research; dissertation committee meetings; orals

<p>Deep knowledge of your field of research</p>	<p>Gather, read, and write summaries of relevant literature</p> <hr/> <p>Maintain by following new literature, conferences, journal clubs, seminars</p>	<p>Second year with mentor; self-motivated learning</p>	<p>Oral exam; committee meetings</p>
<p>Plan and execute experiments</p>	<p>Integrate knowledge, technology, experimental design</p> <hr/> <p>Pay attention to detail</p> <hr/> <p>Write summaries of observations and interpretation of experiments</p> <hr/> <p>See what is there, not what you expect to see</p>	<p>Rotations; dissertation research</p>	<p>Successful completion of experiments</p>
<p>Have new insights</p>	<p>Learn method(s) to have new insights</p> <hr/> <p>Develop/practice method throughout graduate school</p>	<p>First year course; explanations of results, seminars, literature (self-motivated)</p>	<p>First year exam on hypothesis development</p>
<p>Identifying important issues for research</p>	<p>Be aware of different approaches to defining important issue</p> <hr/> <p>Develop and write <i>your</i> approach to choosing research problem</p> <hr/> <p>Stay aware of evolving state of science and societal issues</p>	<p>First year course; self-motivated learning</p>	<p>First year exam; oral exam</p>

# 制订一个个性化的研修计划（初步）

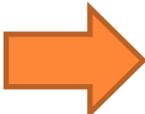
- 我内心真正的需求与渴望（经过测试分析获得的）
- 我的目标（经过反复扪心自问明确的）
- 我属于那种类型（具有内动力的；需要外部压力的）
- 我的优势（经过测试明晰的）
- 克服劣势的策略是（强化优势，抑制不足）
- 量化的学术目标
- 已经具有的专业知识基础
- 需要补充专业知识
  - （1）最急需的
  - （2）第二位的
- 课题的主要研究内容
- 依据研究课题需要的补充的知识内容
- 我要采取的学习策略



# 个性化的研修与学术发展规划

## ○ 制订一个具体的个性化的研修计划

- 目的与动机
- 学术研究成果目标
- 知识结构：课程选修与研修计划（列出哪些课程）
- 学术课题内容（与导师协商）
- 阅读计划（阅读哪些文献？）
- 需要解决什么问题？从哪里入手？



## ○ 个性化的研修计划的价值和意义



# 个性化的研修计划的价值和意义

- 个人的研修计划是你未来几年研究生期间的学术发展规划；
- 有助于明晰该阶段你的人生目标与个人发展路线图；
- 帮助你聚焦关键学术能力的发展要素；
- 帮助你提高时间利用效率；
- 缩短你迷茫与徘徊的时间；
- 形成一个成长的图景概貌；



# 研究生期间所要面临的培养过程的讨论

- 还有那些不清楚的地方？
- 还有那些疑问？
- 还有那些细致的环节？
- 不同的阶段都需要面临那些问题？
- . . . . .

光电工程学院-光子学研究中心



## 第二部分：他山之石

- 第一届光学工程学科全国优博参选材料浏览；

光电工程学院-光学研究中心



## 第三部分：研讨

- 研讨：如何构建个性化的研修与学术发展规划？（基于学术训练目标的）
- 研讨：制度约束与保障（本学科的学术要求与相关节点说明）
- 研讨：平凡的人如何才能取得非凡的成就？（阅读：A：[日]稻盛和夫，《活法》；B：关于个人研修计划实施的一个朴素的笨办法：“学术研究与技能发展日志”）
- 研讨：个人研究计划是一个长期的、逐渐清晰的动态任务，不是一个一蹴而就的行动方案。



## 阅读材料

- Steve Wallace, 攻读博士学位, 我应该考虑那些事?  
(<http://www.editing.tw/blog/writing>)
- Roy Parker, Skill Development in Graduate Education, Mol Cell. 46(4), 2012
- [日]稻盛和夫, 《活法》, 东方出版社, 2012



# 研究生《学术修养》课程 课堂提问

○ 问题:

---

---

○ 学号:

姓名:



**THANKS FOR YOUR ATTENTION !**

**ANY QUESTION?**

光电工程学院-光子学研究中心

